

ORGANISATION
DES TECHNOLOGIETRANSFERS ZWISCHEN
STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN
UND INDUSTRIE

Untersuchung der Möglichkeiten und Gegebenheiten
am Beispiel der Luft- und Raumfahrt
der Bundesrepublik Deutschland

UTE MÜLLER

Disbui. München

1988

ORGANISATION DES TECHNOLOGIETRANSFERS ZWISCHEN
STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE

Untersuchung der Möglichkeiten und Gegebenheiten
am Beispiel der Luft- und Raumfahrt
der Bundesrepublik Deutschland

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades
Doctor oeconomiae publicae (Dr. oec. publ.)
an der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Ute Müller

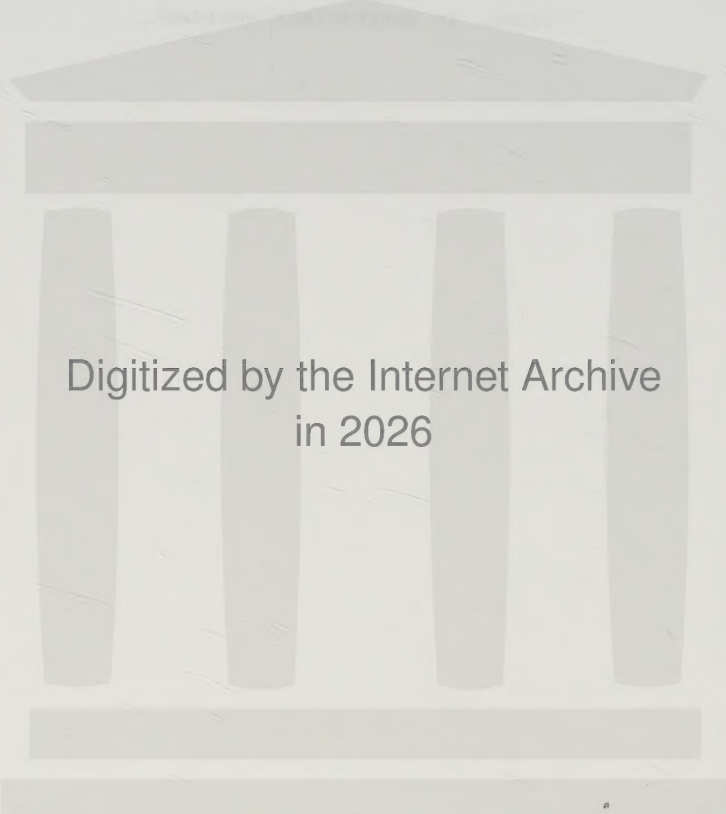
1988

Referent: Prof. Dr. K. Oettle

Koreferent: Prof. Dr. E. Witte

Promotionsabschlußberatung: 27.7.1988

Meinen Eltern, deren Lebenswerk und
Vorbild die Fundamente dieser Arbeit
waren, in Dankbarkeit gewidmet.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555421_0033

Allen Befragungsteilnehmern aus Forschung
und Industrie danke ich für ihre Gesprächs-
bereitschaft und die vielfältigen Hinweise
und Empfehlungen, mit der sie die vorlie-
gende Untersuchung ermöglicht und gefördert
haben.

INHALTSÜBERSICHT

Seite

A. EINLEITUNG

I. Eingrenzung der Themenstellung	1
1. Ziele und Gang der Untersuchung	1
2. Begriffsdefinitionen	1
2.1 Technologietransfer	2
2.2 Organisation	4
2.3 Staatliche Forschungseinrichtungen	5
2.4 Industrie	6
II. Luft- und Raumfahrt der BRD als Untersuchungs- gegenstand	7
1. Technologische Bedeutung	7
2. Abhängigkeit vom Staat	8
2.1 Staat als Auftraggeber	8
2.2 Staat als Risikoträger	9

B. RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE ORGANISATION DES TECHNOLOGIETRANSFERS ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE IN DER BRD

11

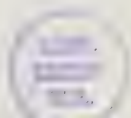
I. Technologietransfer als wirtschaftliche Notwendigkeit	11
1. Bedeutung des Technologietransfers	11
1.1 Volkswirtschaftlicher Innovationsprozeß	11
1.2 Einzelwirtschaftlicher Innovationsprozeß	13

	Seite
2. Beschränkungen des Technologietransfers	14
2.1 Technologische Beschränkungen	14
2.2 Finanzielle Beschränkungen	14
2.3 Personelle Beschränkungen	15
2.4 Rechtliche Beschränkungen	16
2.5 Organisatorische Beschränkungen	17
3. Arten des Technologietransfers	
3.1 Technologietransfer durch Dokumentationen	18
3.1.1 Direkter Bezug	18
3.1.2 Indirekter Bezug	19
3.2 Technologietransfer durch Personen	20
3.2.1 Ausbildung und Fortbildung	20
3.2.2 Personenwechsel auf Zeit	22
3.2.3 Personenwechsel auf Dauer	22
3.3 Technologietransfer durch Problemlösungsverbund	23
3.3.1 Auftragsforschung	23
3.3.2 Kooperationsforschung	23
3.3.3 Dienstleistungen der Forschung	24
3.3.4 Patent- und Lizenzvergabe	24
3.3.5 Verkauf	25
II. Subsidiaritätsprinzip des Staates bei der Förderung des Technologietransfers	26
1. Verfassungsrechtliche Grundlagen	27
1.1 Freiheit der wissenschaftlichen Betätigung	27
1.2 Freiheit des wirtschaftlichen Handelns	28

	Seite
2. Maßnahmen des Staates zur Förderung des Technologietransfers	29
2.1 Ordnungspolitische Maßnahmen	30
2.1.1 Drittmittel-Regelungen	30
2.1.2 Arbeitsrechtliche Regelungen	31
2.1.3 Berufungs-Regelungen	32
2.1.4 Ausbildungsrechtliche Regelungen	33
2.1.5 Patent- und lizenzrechtliche Regelungen	34
2.2 Leistungspolitische Maßnahmen	34
2.2.1 Fachinformations-Einrichtungen	34
2.2.2 Technologietransfer-Stellen	35
2.2.3 Projektbezogene Fördermaßnahmen	36
2.2.4 Personenbezogene Fördermaßnahmen	37
C. MÖGLICHKEITEN DER ORGANISATION VON TECHNOLOGIE-TRANSFER ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE	38
I. Ziele der Organisation bei Technologietransfer in Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen	39
1. Organisationsziele von Forschungseinrichtungen	40
1.1 Ober- und Unterziele	40
1.2 Betriebs- und Individualziele	41
2. Organisationsziele von Industrieunternehmen	42
2.1 Ober- und Unterziele	42
2.2 Betriebs- und Individualziele	43

	Seite
II. Situationen der Organisation von Technologietransfer	44
1. Situationen bei Technologietransfer durch Dokumentationen	45
1.1 Situationen bei Beschaffung	45
1.2 Situationen bei Veröffentlichung	46
2. Situationen bei Technologietransfer durch Personen	46
3. Situationen bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund	48
III. Instrumente der Organisation von Technologietransfer	50
1. Zielkoordination zwischen Forschung und Industrie	52
2. Instrumente bei Technologietransfer durch Dokumentationen	53
2.1 Strukturbezogene Maßnahmen	53
2.1.1 Stellenbildung	53
2.1.2 Stellenzuordnung	54
2.1.3 Stellenbesetzung	54
2.1.4 Stellenausstattung	55
2.2 Prozeßbezogene Maßnahmen	56
2.2.1 Beschaffungsprozesse	56
2.2.2 Versorgungsprozesse	57
2.2.3 Nutzeranalyse	58

2.3	Personenbezogene Maßnahmen	59
2.3.1	Förderung Informationsbewußtsein	59
2.3.2	Förderung persönlicher Fachinformationsbeschaffung	59
2.3.3	Förderung Praxis- bzw. Wissenschaftsorientierung	60
3.	Instrumente bei Technologietransfer durch Personen	61
3.1	Prozeßbezogene Maßnahmen	61
3.1.1	Fortbildungsplanung	61
3.1.2	Laufbahnplanung	64
3.2	Personenbezogenen Maßnahmen	65
3.2.1	Förderung Fortbildungsbewußtsein	65
3.2.2	Förderung Ausbildungsbewußtsein	65
4.	Instrumente bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund	66
4.1	Strukturbezogene Maßnahmen	66
4.1.1	Stellenbildung	66
4.1.2	Stellenzuordnung	67
4.1.3	Stellenbesetzung	67
4.2	Prozeßbezogene Maßnahmen	68
4.2.1	Informationsprozesse	68
4.2.2	Verwaltungsprozesse	68
4.3	Personenbezogene Maßnahmen	69
4.3.1	Förderung Kommunikation zwischen Forschung und Industrie	69
4.3.2	Förderung Technologietransferbewußtsein	71
4.3.3	Förderung funktionaler Autorsität	72



D. GEGEBENHEITEN DER ORGANISATION VON TECHNOLOGIE- TRANSFER ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUN- GEN UND INDUSTRIE IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT DER BRD	74
I. Befragungsmethode und Befragungsfeld	74
1. Befragungsmethode	74
1.1 Schriftliche Befragung	74
1.2 Mündliche Befragung	75
2. Befragungsfeld	76
2.1 Struktur der Forschungseinrichtungen	76
2.2 Struktur der Industrieunternehmen	78
II. Befragungsergebnisse aus Forschungseinrich- tungen	81
1. Zielkoordination	83
2. Technologietransfer durch Dokumentationen	83
2.1 Umfang des Technologietransfers durch Dokumentationen	83
2.2 Strukturbezogene Maßnahmen	84
2.3 Prozeßbezogene Maßnahmen	84
2.4 Personenbezogene Maßnahmen	86
2.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen	87

	Seite
3. Technologietransfer durch Personen	87
3.1 Umfang des Technologietransfers durch Personen	87
3.2 Prozeßbezogene Maßnahmen	89
3.3 Personenbezogene Maßnahmen	90
3.4 Zielorientierung der Maßnahmen	91
3.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Personen	91
4. Technologietransfer durch Problem- lösungsverbund	92
4.1 Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	92
4.2 Strukturbezogene Maßnahmen	93
4.3 Prozeßbezogene Maßnahmen	94
4.4 Personenbezogene Maßnahmen	96
4.5 Zielorientierung der Maßnahmen	97
4.6 Hemmnisse für Technologietransfer durch Problemlösungsverbund	98
III. Befragungsergebnisse aus Industrieunternehmen	102
1. Zielkoordination	103
2. Technologietransfer durch Dokumentationen	103
2.1 Umfang des Technologietransfers durch Dokumentationen	103
2.2 Strukturbezogene Maßnahmen	104
2.3 Prozeßbezogene Maßnahmen	105
2.4 Personenbezogene Maßnahmen	106
2.5 Zielorientierung der Maßnahmen	107
2.6 Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen	108

	Seite
3. Technologietransfer durch Personen	109
3.1 Umfang des Technologietransfers durch Personen	109
3.2 Prozeßbezogene Maßnahmen	111
3.3 Personenbezogene Maßnahmen	112
3.4 Zielorientierung der Maßnahmen	113
3.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Personen	114
4. Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund	116
4.1 Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	116
4.2 Prozeßbezogene Maßnahmen	117
4.3 Personenbezogene Maßnahmen	119
4.4 Zielorientierung der Maßnahmen	121
4.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Problemlösungsverbund	124
E. ZUSAMMENFASSUNG DER BEFRAGUNGSERGEBNISSE	125
I. Technologietransfer durch Dokumentationen	125
II. Technologietransfer durch Personen	125
III. Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund	126

	Seite
LITERATURVERZEICHNIS	128
ANLAGE 1 - Fragebögen der schriftlichen Befragung	
ANLAGE 2 - Leitfaden der mündlichen Befragung in Forschungseinrichtungen	
ANLAGE 3 - Leitfaden der mündlichen Befragung in Industrieunternehmen	
ANHANG - Befragungsergebnisse in tabellarischer Form	

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

AIF	- Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs- vereinigungen e.V.
BDI	- Bundesverband der Deutschen Industrie
BDLI	- Bundesverband der Deutschen Luftfahrt-, Raum- fahrt- und Ausrüstungsindustrie e.V.
BMFT	- Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMVg	- Bundesministerium der Verteidigung
BMWi	- Bundesministerium für Wirtschaft
DFVLR	- Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V.
F & E	- Forschung und Entwicklung
ISI	- Institut für Systemtechnik und Innovations- forschung der Fraunhofer-Gesellschaft
LRI	- Luft- und Raumfahrt-Industrie

ÜBERSICHT DER TABELLEN IM ANHANG

- | | | | |
|---------|----|---|--|
| Tabelle | 1 | - | Mitarbeit der Forschung in Gremien, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen und Bewertung der Mitarbeit in bezug auf die Arbeit am Institut. |
| Tabelle | 2 | - | Kommunikationsmöglichkeit von Forschungs-Mitarbeitern mit Industrie-Mitarbeitern durch Mitgliedschaft von Forschungs-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc. |
| Tabelle | 3 | - | Umfang der Information von Industrieunternehmen und Technologietransfer-Stellen über die Institutsarbeit durch Forschungsinstitute |
| Tabelle | 4 | - | Wege der Forschungsinstitute zur Information von Industrieunternehmen und Technologietransfer-Stellen über Arbeiten an Forschungsinstituten |
| Tabelle | 5 | - | Rangfolge der Wege zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen über Dokumentationen an Hochschul-Instituten |
| Tabelle | 6 | - | Rangfolge der Wege zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen über Dokumentationen an DFVLR-Instituten |
| Tabelle | 7 | - | Zahl der pro Jahr von Forschungsinstituten herausgegebenen Dokumentationen (ohne Vortrags-Niederschriften) |
| Tabelle | 8 | - | Umfang der regelmäßigen Sichtung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Industrieunternehmen und von Patenten durch Forschungsinstitute |
| Tabelle | 9 | - | Verfügbarkeit von Budgets, Informationsversorgungs-Stellen und externen Vermittlungsstellen zur Fachinformations-Recherche und -Beschaffung an Forschungsinstituten |
| Tabelle | 10 | - | Beteiligung von Mitarbeitern der Industrie an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten |
| Tabelle | 11 | - | Beteiligung von Mitarbeitern von DFVLR-Instituten an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten |
| Tabelle | 12 | - | Struktur der an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten beteiligten Industrieunternehmen |

Tabelle	13	- Beteiligung von Industrie und DFVLR an Lehr- aufgaben von Hochschul-Instituten - Initiative und Zustandekommen-
Tabelle	14	- Nutzenkategorien der Beteiligung von Indu- strie/DFVLR an Lehraufgaben von Hochschul- Instituten aus der Sicht der Institute
Tabelle	15	- Nutzenkategorien der Beteiligung an Lehrauf- gaben von Hochschul-Instituten für die DFVLR
Tabelle	16	- Umfang und Zustandekommen von befristetem Personalwechsel zwischen Forschung und In- dustrie
Tabelle	17	- Struktur der Industrieunternehmen bei be- fristetem Personalwechsel zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	18	- Umfang der Beiträge von Forschungs-Mitarbei- tern an wissenschaftlichen Veranstaltungen außerhalb ihrer Institute
Tabelle	19	- Initiative für Beiträge von Forschungs-Mit- arbeitern an wissenschaftlichen Veranstal- tungen außerhalb ihrer Institute
Tabelle	20	- Hindernisse für Beiträge von Forschungs-Mit- arbeitern an wissenschaftlichen Veranstal- tungen außerhalb ihrer Institute
Tabelle	21	- Umfang und Art von Fortbildungsveranstaltun- gen an Forschungsinstituten
Tabelle	22	- Erschwerniskategorien für Fortbildungsveran- staltungen an Forschungsinstituten
Tabelle	23	- Beurteilung einer Institutionalisierung von Fortbildungsmaßnahmen an Hochschulen durch die Leitungspersonen von Hochschul-Instituten
Tabelle	24	- Umfang des Personalwechsels auf Dauer von Mitarbeitern zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	25	- Struktur der Industrieunternehmen bei Perso- nalwechsel auf Dauer von Mitarbeitern zwi- schen Forschung und Industrie
Tabelle	26	- Umfang und Form der Kontaktpflege von For- schungsinstituten zu ehemaligen Studenten oder Institutsangehörigen
Tabelle	27	- Formen des Technologietransfers durch Pro- blemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie an den Forschungsinstituten

- | | | | |
|---------|----|---|---|
| Tabelle | 28 | - | Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie an den Forschungsinstituten |
| Tabelle | 29 | - | Struktur der Industrieunternehmen bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 30 | - | Besonderheiten des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Klein-Unternehmen |
| Tabelle | 31 | - | Initiative und Wege beim Zustandekommen von Technologietransfer durch Problemlösungsverbund |
| Tabelle | 32 | - | Zuständigkeit und Belastung bei fachlicher Koordinierung der Arbeiten mit der Industrie an Forschungsinstituten |
| Tabelle | 33 | - | Zuständigkeit für administrative Koordinierung der Arbeiten mit der Industrie und Belastung durch Hochschul- bzw. DFVLR- Verwaltung und Industrie an Forschungsinstituten |
| Tabelle | 34 | - | Nutzenkategorien für Forschungsinstitute bei Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 35 | - | Nutzenkategorien für Mitarbeiter der Forschung bei Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 36 | - | Kategorien der Nachteile für die Forschung bei Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 37 | - | Beteiligung der Forschungs-Mitarbeiter bei Entscheidungen für oder gegen ein Projekt im Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 38 | - | Kategorien von Gegebenheiten in der Forschung, die einer Zusammenarbeit im Problemlösungsverbund mit der Industrie entgegenstehen |
| Tabelle | 39 | - | Umfang der Zusammenarbeit von Forschung und Technologietransfer-Stellen und Beurteilung der Zusammenarbeit durch die Forschung |
| Tabelle | 40 | - | Erwünschte Funktionen von Technologietransfer-Stellen aus der Sicht der Forschung |

- | | | | |
|---------|----|---|--|
| Tabelle | 41 | - | Umfang der Zusammenarbeit mit Unternehmen, bei denen Technologietransfer sowohl über Personen als auch durch Problemlösungsverband stattfindet |
| Tabelle | 42 | - | Beurteilung einer Forcierung von Technologietransfer durch Hochschul-Institute im Hinblick auf eine Gefährdung der freien Forschung an Hochschulen |
| Tabelle | 43 | - | Mitarbeit der Industrie in Gremien, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen, und Bewertung der Mitarbeit |
| Tabelle | 44 | - | Stellung der in Koordinations-Gremien tätigen Industrie-Mitarbeiter |
| Tabelle | 45 | - | Kommunikationsmöglichkeit von Industrie-Mitarbeitern mit Forschungs-Mitarbeitern durch Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc. |
| Tabelle | 46 | - | Stellung der Industrie-Mitarbeiter, die Mitglieder in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc. sind |
| Tabelle | 47 | - | Initiative für Zustandekommen der Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc. |
| Tabelle | 48 | - | Nutzenkategorien der Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Forschungsvereinigungen, wissenschaftlichen Fachausschüssen etc. aus der Sicht der Industrie |
| Tabelle | 49 | - | Kenntnisstand der Industrie über unternehmensrelevante Forschungsinstitute und wesentliche unternehmensrelevante Forschungsarbeiten sowie Informationswege |
| Tabelle | 50 | - | Kommunikationsmöglichkeit von Industrie-Mitarbeitern mit Forschungs-Mitarbeitern durch Besuch von Messen, Informationsveranstaltungen, wechselseitige Einladungen etc. |
| Tabelle | 51 | - | Vorhandensein einer Stelle im Unternehmen zur Beschaffung, Sichtung, Registratur und Weiterleitung von Fachliteratur |
| Tabelle | 52 | - | Organisatorische Eingliederung von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen |

Tabelle	53	-	Zahl der Mitarbeiter von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen
Tabelle	54	-	Qualifikation der Mitarbeiter von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen
Tabelle	55	-	Möglichkeit von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen zur EDV-gestützten Fachinformationssuche und -registratur
Tabelle	56	-	Zentralisierung der Beschaffung und Herausgabe von Fachveröffentlichungen bei Dokumentationsstellen von Industrieunternehmen
Tabelle	57	-	Quellen der Beschaffung von Fachliteratur für Industrieunternehmen
Tabelle	58	-	Sichtung von Patenten durch Industrie-Unternehmen
Tabelle	59	-	Ablauf-Regelungen bei Dokumentationsstellen von Industrieunternehmen
Tabelle	60	-	Nutzenfunktionen des Studiums von Fachliteratur für Mitarbeiter und Unternehmen aus der Sicht der Industrie
Tabelle	61	-	Initiative und Entscheidung in bezug auf Fachveröffentlichungen von Industrieunternehmen
Tabelle	62	-	Umfang und Nutzenkategorien der Veröffentlichung von Fachliteratur durch Industrieunternehmen
Tabelle	63	-	Rangfolge der am häufigsten genutzten Fachinformationsquellen bei Mitarbeitern von Industrieunternehmen
Tabelle	64	-	Umfang und Arten der Beteiligung von Industrie-Mitarbeitern an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten
Tabelle	65	-	Nutzenkategorien der Beteiligung an Lehraufgaben für Industrieunternehmen und Industrie-Mitarbeiter
Tabelle	66	-	Zustandekommen der Beteiligung von Industrie-Mitarbeitern an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten
Tabelle	67	-	Hindernisse in Industrieunternehmen gegen Beteiligung von Mitarbeitern an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten

Tabelle	68	-	Umfang der Beiträge von Industrieunternehmen auf außeruniversitären wissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen
Tabelle	69	-	Umfang der Teilnahme von Industrie-Mitarbeitern an Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Forschung
Tabelle	70	-	Initiative und Entscheidung bei Teilnahme von Industrie-Mitarbeitern an Fortbildungsveranstaltungen der Forschung
Tabelle	71	-	Informationsquellen der Industrieunternehmen bezüglich Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Forschung
Tabelle	72	-	Beurteilung des Fortbildungsangebotes von seiten der deutschen Forschung durch Industrieunternehmen
Tabelle	73	-	Umfang und Zustandekommen von befristetem Personalwechsel zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	74	-	Hindernisse in Industrieunternehmen gegen befristeten Personalwechsel zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	75	-	Vorhandensein von Freiräumen in den Planungen der Industrieunternehmen für Technologietransfer durch Personen zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	76	-	Kenntnis und Nutzung staatlicher Maßnahmen zur Förderung von Technologietransfer durch Personen zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	77	-	Umfang des Personalwechsels auf Dauer zwischen Forschung und Industrie
Tabelle	78	-	Möglichkeit einer "Fachlaufbahn" für wissenschaftlich orientierte Mitarbeiter in Industrieunternehmen
Tabelle	79	-	Umfang und Arten von Problemlösungsverbund zwischen Industrie und Forschung
Tabelle	80	-	Gründe der Industrie für Problemlösungsverbund mit der Forschung
Tabelle	81	-	Nutzenkategorien der Industrie bei Problemlösungsverbund mit der Forschung

- | | | |
|---------|----|---|
| Tabelle | 82 | - Initiative und Zustandekommen bei Problemlösungsverbund mit der Forschung in Industrieunternehmen |
| Tabelle | 83 | - Zuständigkeit für fachliche Koordination beim Problemlösungsverbund mit der Forschung in Industrieunternehmen |
| Tabelle | 84 | - Zuständigkeit für die administrative Steuerung von Problemlösungsverbund mit der Forschung in Industrieunternehmen und Beurteilung der damit verbundenen Belastung |
| Tabelle | 85 | - Beurteilung des Angebotes an Problemlösungsansätzen von seiten der Hochschul-Institute durch die Industrie |
| Tabelle | 86 | - Beurteilung des Angebotes an Problemlösungsansätzen von seiten der hochschulfreien Forschungsinstitute durch die Industrie |
| Tabelle | 87 | - Bedeutung des "Not-invented-here/not-controlled-here"-Syndroms bei F & E-Mitarbeitern und Gegenmaßnahmen der Industrieunternehmen |
| Tabelle | 88 | - Umfang der Zusammenarbeit von Industrieunternehmen mit Technologietransfer-Stellen und Beurteilung der Zusammenarbeit durch die Industrie |
| Tabelle | 89 | - Erwünschte Funktionen von Technologietransfer-Stellen aus der Sicht der Industrieunternehmen |
| Tabelle | 90 | - Hindernisse in Industrieunternehmen gegen Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie |
| Tabelle | 91 | - Umfang der Zusammenarbeit von Industrieunternehmen mit Forschungsinstituten, mit denen Technologietransfer sowohl durch Personen als auch durch Problemlösungsverbund stattfindet |

A. EINLEITUNG

I. Eingrenzung der Themenstellung

1. Ziele und Gang der Untersuchung

Nachdem seit längerer Zeit in der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der staatlichen Forschungs- und Technologiepolitik durch ordnungs- und leistungspolitische Maßnahmen der Technologietransfer von staatlichen Forschungseinrichtungen zur Industrie gefördert wird, war es Ziel der vorliegenden Untersuchung, am Beispiel der deutschen Luft- und Raumfahrt eine Bestandsaufnahme der Aktivitäten von Forschung und Industrie auf dem Gebiet des Technologietransfers durchzuführen, die Zweckrelevanz dieser Aktivitäten für die Ziele von Forschung und Industrie darzustellen und in beiden Bereichen bestehende Hemmnisse für Technologietransfer aufzuzeigen.

Nach der Eingrenzung der Themenstellung im einleitenden Kapitel werden Bedeutung, Arten und Beschränkungen von Technologietransfer sowie die staatlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Im folgenden dritten Kapitel werden in Anlehnung an Aussagen der systemorientierten sowie der entscheidungsorientierten Organisationslehre die Möglichkeiten einer organisatorischen Gestaltung von Technologietransfermaßnahmen in Forschung und Industrie aufgezeigt. Das vierte Kapitel enthält die Darstellung der Befragungsergebnisse aus Forschung und Industrie zu den derzeitigen Gegebenheiten der Organisation von Technologietransfer. Abschließend werden die Befragungsbefunde zum Technologietransfer zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen kurz zusammengefaßt und wesentliche Hemmnisse des Technologietransfers aufgezeigt.

2. Begriffsdefinitionen

2.1 Technologietransfer

Der Begriff "Technologietransfer" findet in der wissenschaftlichen Literatur seit etwa zwei Jahrzehnten Verwendung, wobei das Begriffselement "Transfer" zumeist einheitlich als Übertragung in materieller und immaterieller Form interpretiert wird, dem Begriffselement "Technologie" hingegen je nach Zielsetzung der Arbeiten unterschiedliche Definitionen zugrunde gelegt werden.

Ausgehend von der Bedeutung der griechischen Worte "Techne" (Handwerk, Kunst, Kunstfertigkeit) und "Logos" (Lehre, Wissenschaft, Rede) umfaßt die weitestgehende Definition von "Technologie" alle Wissenschaftsgebiete, also z. B. auch Sozial- und Wirtschaftswissenschaft, während die engere Auffassung "Technologie" auf technisches Wissen begrenzt. 1) Für die vorliegende Untersuchung wird die letztere Definition zugrunde gelegt.

Eine zusätzliche Differenzierung des Terminus "Technologie" betrifft die Zweckrelevanz des Wissens. Häufig wird der Begriff nur bezogen auf Wissen, das wirtschaftlich verwertbar ist in Form von Herstellungsverfahren oder Produkten. 2) Ergebnisse der Grundlagenforschung, die nach allgemeinem Verständnis die Gewinnung neuer Erkenntnisse unabhängig vom konkreten Anwendungsbezug zur Aufgabe hat, werden bei dieser Betrachtungsweise als Transferobjekte ausgeschlossen. 3)

Da für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung diese begriffliche Einengung nicht sinnvoll erscheint, wird für die folgenden Ausführungen "Technologietransfer" definiert als

1) Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 3 - 14

Vgl. JANOVSKEY (Innovationspotential, 1985), S. 24 - 26

2) Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 40 - 42

Vgl. HABICHT/KÜCK (Technologie-Transfer-Einrichtungen, 1981) S. 9 - 11

3) Zur Problematik der Abgrenzung von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und industrieller Entwicklung, siehe Kapitel B I.1.

die Übertragung von technischem Wissen jeglicher Art in materieller oder immaterieller Form.

Die überwiegende Zahl wissenschaftlicher Arbeiten zum Thema Technologietransfer basiert auf dem Modell eines volkswirtschaftlichen Innovationsprozesses in den Phasen Grundlagenforschung, angewandte Forschung, industrielle Entwicklung und untersucht Technologietransfer nur in der Richtung von staatlicher Forschung zur Industrie, mit der Forschung als Technologieggeber und der Industrie als Technologienehmer. 4)

Ziel dieser Arbeit ist hingegen die Untersuchung des Technologietransfers in wechselseitiger Richtung. Diese erweiterte Betrachtungsweise scheint geboten, weil

- die volkswirtschaftlich erwünschte verstärkte Anwendungsorientierung der staatlichen Forschung voraussetzt, daß die Forschung laufend über Entwicklungsrichtungen der Industrie und damit verbundene technologische Problemstellungen informiert wird 5),
- insbesondere in Hochtechnologie-Industriezweigen das Spektrum der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten teilweise auch Grundlagenforschung umfaßt, wissenschaftliche Erkenntnisse also nicht nur angewandt, sondern auch erarbeitet werden. 6) Da in der BRD etwa 70 % aller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der Industrie durchgeführt werden 7), kann nur durch wechselseitigen Technologietransfer Doppelarbeit in staatlicher Forschung und Industrie vermieden und in beiden Sektoren ein vergleichbar hohes Wissensniveau erhalten werden.

4) Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 53 - 58
Vgl. BMFT (Ratgeber, 1986), S. 9
Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 41 - 48

5) Vgl. BAYER. STAATSMIN. (Forschungsförderung, 1984), S. 141
Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/11, 1983)

6) Vgl. HACK/HACK (Wirklichkeit, die Wissen schafft, 1985) S. 599 - 605
Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 59 - 60

7) Vgl. BMFT (Faktenbericht, 1986), S. 15

2.2 Organisation

Sowohl Forschungseinrichtungen wie auch Industrieunternehmen können als sozio-technische Systeme bezeichnet werden, in denen Menschen unter Einsatz sachtechnischer Mittel Leistungen für die Umwelt erbringen 8), seien es nun Erkenntnisfortschritt im Falle der Forschung oder die Herstellung von Sachgütern im Falle der Industrie.

Daher soll im folgenden unter "Organisation" die "Gesamtheit der auf die Erreichung von Zwecken und Zielen gerichteten Maßnahmen verstanden werden, durch die

- ein sozio-technisches System strukturiert wird und
- die Aktivitäten der zum System gehörenden Menschen, der Einsatz von Mitteln und die Verarbeitung von Informationen geordnet werden" 9)

von Personen, die hierzu legitimiert sind. 10)

"Organisation" wird demnach instrumental 11) definiert, d.h. als Mittel eines bewußten, an Zwecken und Zielen orientierten Gestaltungsprozesses.

Die Untersuchung der organisatorischen Möglichkeiten und Gegebenheiten des Technologietransfers wird in der vorliegenden Arbeit beschränkt auf innerbetriebliche organisatorische Maßnahmen in bestehenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen und erstreckt sich nicht auf Technologietransfer durch Neugründungen von Unternehmen.

8) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 24

9) ebd., S. 17

10) Die Notwendigkeit der Legitimation zu organisatorischen Maßnahmen wird u. a. ausführlich begründet von:

Vgl. MAYNTZ (Soziologie der Organisation, 1963), S. 97

Vgl. KIESER/KUBICEK (Organisation, 1977), S. 14 - 15

11) Zu den unterschiedlichen Organisations-Auffassungen nach institutionalen, funktionalen und instrumental Kriterien siehe u. a.:

Vgl. KIESER/KUBICEK (Organisation, 1977), S. 2 - 3

Vgl. KÜBLER (Organisation, 1980), S. 19 - 20

Vgl. KIRSCH (Führungslehre, 1978) S. 53 ff.

2.3 Staatliche Forschungseinrichtungen

Wenn im folgenden der Begriff "Forschung" Verwendung findet, umfaßt er alle Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, wie er im Frascati-Handbuch 12) definiert und in den Bundesbericht Forschung 1984 übernommen wurde:

"Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes, einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden." 13)

"Forschungseinrichtungen" definiert der Wissenschaftsrat als "diejenigen auf Dauer angelegten Einrichtungen ..., in denen Wissenschaftler nicht nur gelegentlich, sondern kontinuierlich Forschungsarbeit leisten ...". 14)

Als "staatliche" Forschungseinrichtungen werden - unabhängig von der Rechtsform - alle Institutionen angesehen, die vom Staat in Erfüllung des Verfassungsauftrages zur Forschungsförderung überwiegend aus öffentlichen Mitteln eingerichtet und unterhalten werden und in denen staatliche Organe das Recht und die Pflicht zur Durchführung organisatorischer, planerischer und kontrollierender Maßnahmen haben. 15)

12) Vgl. BMFT (Hrsg.) ("Frascati-Handbuch" 1980, 1982), S. 29

13) BMFT (Bundesbericht Forschung 1984), S. 335

14) WISSENSCHAFTSRAT (Empfehlungen, 1965), S. 21

15) Vgl. MEUSEL (Grundprobleme des Rechts, 1982), S. 2 ff.

Vgl. DENNINGER (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 251

Vgl. MEUSEL (Staatliche Einflußnahme) in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, Band 2, S. 1281 - 1295

Auf die im Grundgesetz ebenfalls verankerte Wissenschaftsautonomie wird in Kapitel B II. 1.1 eingegangen.

2.4 Industrie

Unter "Industrie" wird die Gesamtheit der Industrieunternehmen verstanden. Dies sind Unternehmen, die "gewerblich unter maßgeblichem Einsatz von Maschinen nach dem Prinzip der Arbeitsteilung Sachgüter erzeugen und auf großen Märkten absetzen". 16)

Luft- und Raumfahrtindustrie (LRI) umfaßt die Herstellung von Luftfahrzeugen einschließlich Raumfahrzeuge, Luftkissenfahrzeuge und Spezialteile sowie Flugkörper und Raketen. 17)

16) HANSMANN (Industriebetriebslehre, 1984), S. 2 - 3

17) Vgl. BMFT (Hrsg.) ("Frascati-Handbuch 1980, 1982), S. 55

II. Luft- und Raumfahrt der BRD als Untersuchungsgegenstand

1. Technologische Bedeutung

Luft- und Raumfahrttechnologie ist traditionell Spitzen-technologie. Sowohl Forschung als auch Entwicklung und Produktion arbeiten an den technischen Leistungsgrenzen, da für den zivilen und den militärischen Einsatz an die Produkte extreme, z. T. konkurrierende Anforderungen gestellt werden: Maximale Zuverlässigkeit und Sicherheit, minimales Gewicht, große Wirtschaftlichkeit in der Herstellung und im Betrieb, zugleich aber lange Lebensdauer unter hohen Beanspruchungen wie turbulente Atmosphäre, große Temperatur- und Druckunterschiede und Belastungen durch Schall und Vibration. Diese hohen operationellen Anforderungen erfordern breites interdisziplinäres Wissen und die Zusammenarbeit vieler technischer Disziplinen auf höchstem technologischen Niveau. 18) Entsprechend hoch sind die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt. 1981 betrugen die hierfür eingesetzten Mittel in der Industrie 2,3 Mrd. DM und lagen mit einem Anteil von 20 % vom Umsatz weit höher als der Durchschnitt von 3 % in der gesamten verarbeitenden Industrie. Etwa ein Viertel der Beschäftigten in der Industrie ist mit Aufgaben der F & E betraut. Die Personal-Qualifikation ist mit einem Anteil von 20 % von Mitarbeitern mit Hochschulabschluß ebenfalls sehr hoch. 19)

Luft- und Raumfahrttechnologie gilt als Schrittmachertechnologie, da die hohen Produkthanforderungen auch bei der Vielzahl der großen und kleinen Zulieferfirmen technolo-

18) Vgl. BMFT (Luftfahrtforschung, 1983), S. 11 - 13

Vgl. BDLI (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie, 1984), S. 5 - 9

Vgl. DFVLR (Unternehmenspolitik der DFVLR, 1984), S. 7 - 11

19) Vgl. BDLI (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie, 1984), S. 2 und 10.

gische Weiterentwicklung erfordern 20) und Erkenntnisse und Methoden aus der Luft- und Raumfahrt in erheblichem Umfang auch Eingang in andere Industriezweige finden. 21) Luft- und Raumfahrtforschung und -industrie haben somit die "Funktion eines Motors des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, der Innovation und der Modernisierung" 22) für weite Bereiche der Volkswirtschaft. 23)

2. Abhängigkeit vom Staat

2.1 Staat als Auftraggeber

Der Bestand der Luft- und Raumfahrtforschung und -industrie in der BRD ist - wie im übrigen auch in anderen Ländern - entscheidend abhängig von Aufträgen der öffentlichen Hand. Der Anteil der öffentlichen Aufträge am Gesamtumsatz betrug im Jahr 1981 33 %. Etwa die Hälfte der Umsätze entfallen dabei auf militärische Produkte. 24) Während bei den zivilen Produkten Wirtschaftlichkeit in Herstellung und Betrieb ein dominierender Faktor ist, steht bei wehrtechnischen Produkten technische Überlegenheit gegenüber Produkten potentieller Gegner im Vordergrund, so daß modernste Technologien genutzt und z. T. unter Zurückstellung wirtschaftlicher Gesichtspunkte vorangetrieben werden. 25)

20) Nach Darstellung des BDLI gingen z. B. im Jahr 1981 allein von drei Großfirmen Unteraufträge an 12.370 Zulieferanten. Der Auftragswert belief sich auf 42 % des Gesamtumsatzes der auftraggebenden Firmen. Siehe hierzu BDLI (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie, 1984) S. 9

21) Eine umfassende Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Luft- und Raumfahrtindustrie und anderen Industriezweigen wurde auf dem 3. BMFT-Statusseminar zum Thema "Luftfahrt-Forschung und Luftfahrt-technologie" gegeben. Vgl. BMFT ("Luftfahrtforschung, 1983)

22) SPÄTH (Technologietransfer, 1987) in DEVLR-Nachrichten, 50/87, S. 2

23) Vgl. SCHULTE-HILLEN (Luft- und Raumfahrtpolitik, 1975), S. 10
Vgl. BDLI (Gesamtwirtschaftliche Bedeutung, 1983), S. 132 - 135

24) Vgl. ebd., S. 40 und 106

25) Vgl. ebd., S. 117 - 118

2.2 Staat als Risikoträger

Die Luft- und Raumfahrtindustrie der BRD ist mit Ausnahme der Herstellergruppe von Sport- und Segelflugzeugen in erheblichem Maße auf staatliche Hilfe angewiesen, zum einen wegen der Besonderheiten der Nachkriegsentwicklung, zum anderen wegen der extremen wirtschaftlichen Risiken dieses Industriezweiges.

Vom Ende des zweiten Weltkrieges bis zur Aufhebung des Besatzungsstatus und der Wiedererlangung der Lufthoheit im Jahr 1955 waren Entwicklung und Produktion von Luftfahrtgerät mit Ausnahme von Segelflugzeugen in der BRD verboten. Die Integration des "Spätheimkehrers der deutschen Industrie" 26) in das Wirtschaftsgefüge war nur mit massiver Unterstützung der öffentlichen Hand möglich. 27) Sie ist auch heute noch erforderlich, da bereits die Entwicklungskosten für Produkte der Luft- und Raumfahrt mehrere Milliarden US \$ betragen können. Darüber hinaus entstehen aufgrund der komplexen Technologie auch bei Sachanlagen und Serienanlauf extreme Kosten 28), die wegen der verhältnismäßig geringen Seriengrößen bei Luftfahrt-, vor allem aber bei Raumfahrtprodukten, teilweise erst in sehr langen Zeiträumen über Erträge erwirtschaftet werden können. 29) Der Staat leistet daher finanzielle Hilfen an die Industrie, hauptsächlich in Form rückzahlbarer Darlehen 30), und fördert in erheblichem Umfang sowohl die Grundlagenforschung und angewandte Forschung auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt, als auch Technologieprogramme im Vorfeld der industriellen Entwicklung. 31)

26) SCHULTE-HILLEN (Luft- und Raumfahrtpolitik, 1975), S. 12

27) Vgl. LANGE (Typenhandbuch, 1986), S. 381

Vgl. GERSCHORFF/GRASSMANN (Flugmotoren, 1981)

28) Die Investitionsquote, d. h. Investitionen in % vom Umsatz, liegt mit 7,3 % in der Luft- und Raumfahrtindustrie deutlich über der der gesamten verarbeitenden Industrie. Vgl. BDLI (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie, 1984), S. 2 - 3

29) Vgl. BDLI (Memorandum Luftfahrttechnologie, 1985), S. 2 - 3

30) Vgl. BDLI (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie, 1984), S. 13

In einer vom Bundesministerium für Wirtschaft veranlaßten Untersuchung wird die Subventionierung der Luftfahrttechnik mit Hinweis auf international subventionsverzerrten Wettbewerb und das einzelwirtschaftlich untragbar hohe Verlustrisiko begründet. Vgl. HUMMEL e.a. (Subventionsabbau, 1985), S. 68 ff., insbesondere S. 107

31) Vgl. BMFT (Förderung Luftfahrtforschung und -technologie, 1986)

Vgl. BMFT (Forschungsförderung durch Bund und Länder, 1980) S. 87 - 91)

Da die erforderlichen Aufwendungen für Luft- und Raumfahrt die nationalen Ressourcen übersteigen, sind in der Forschung wie auch in der Entwicklung und Herstellung ziviler und militärischer Produkte multinationale Kooperationen die Regel und werden von der Bundesregierung in vielfältiger Form gefördert. 32) Im nationalen Bereich fordert der staatliche Geldgeber von Industrie und Forschung effiziente Nutzung der verfügbaren Ressourcen durch intensive Zusammenarbeit und Zielkoordination. Forschung wie Industrie sind bemüht - auch im Hinblick auf die Festigung der eigenen Position in internationalen Kooperationen -, dieser Forderung zu entsprechen. 33)

Luft- und Raumfahrtforschung und -industrie erschien für die vorliegende Arbeit als geeignetes Untersuchungsobjekt,

- a) weil in der Gruppe der von staatlichen Aufträgen abhängigen Unternehmen aufgrund der hohen technologischen Anforderungen der Produkte, der zwangsläufig erforderlichen hohen Personalqualifikation und der Notwendigkeit zu enger Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie eine große Vielfalt organisatorischer Maßnahmen zum Technologietransfer zu erwarten war. Von besonderem Interesse war auch herauszufinden, ob trotz dieser günstigen Bedingungen Technologietransfer-Hemmnisse bestehen.
- b) weil mit der Gruppe der Hersteller von Sport- und Segelflugzeugen auch kleine und mittelständische Unternehmen in die Befragung einbezogen werden konnten, die keinerlei staatliche Unterstützung erhalten und sich somit bei der Organisation des Technologietransfers in vergleichbarer Situation befinden wie der größte Teil der Unternehmen in anderen Branchen, so daß zumindest teilweise eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Industriezweige zulässig erscheint.

32) Vgl. ANSPACH (Bundeswehr, 1984), S. 159 - 175

Vgl. MANAGER-MAGAZIN 2/1988, S. 72

Vgl. BDLI (Gesamtwirtschaftliche Bedeutung, 1983), S. 89 - 98

Vgl. DFVLR (Jahresbericht 1985), S. 14 - 15

33) Als Basis für die mittel- und langfristige Planung von Vorhaben der Großforschungseinrichtungen und der Hochschulinstitute hat der BDLI 1985 eine Darstellung der geplanten Industrievorhaben herausgegeben. Auch die DFVLR bezieht sich in ihren Planungen auf den Bedarf von Staat und Industrie. Vgl. BDLI (Memorandum Luftfahrttechnologie, 1985)

Vgl. DFVLR (Unternehmenspolitik der DFVLR, 1984)

B. RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE ORGANISATION DES TECHNOLOGIE-
TRANSFERS ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN
UND INDUSTRIE IN DER BRD

I. Technologietransfer als wirtschaftliche Notwendigkeit

Sowohl volkswirtschaftliche wie einzelwirtschaftliche Innovationsprozesse sind in der Regel arbeitsteilig ablaufende Prozesse. Sofern an der Gesamtheit der Innovationsphasen mehr als ein Wissensträger beteiligt ist, kann Technologietransfer als unabdingbare Voraussetzung für jeden Innovationsprozeß gelten. 34)

1. Bedeutung des Technologietransfers

1.1 Volkswirtschaftlicher Innovationsprozeß

In wissenschaftlichen Modellen und für statistische Zwecke wird der volkswirtschaftliche Innovationsprozeß zumeist gegliedert in die folgenden Phasen:

- Grundlagenforschung

"Grundlagenforschung ist experimentelle oder theoretische Arbeit, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse über den zugrundeliegenden Ursprung von Phänomenen und beobachtbaren Tatsachen gerichtet ist, ohne auf eine besondere Anwendung oder Verwendung abzielen.

- Angewandte Forschung

Angewandte Forschung umfaßt ebenfalls alle Anstrengungen, die auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse gerichtet sind. Sie ist jedoch in erster Linie auf ein spezifisches, praktisches Ziel oder eine bestimmte Zielsetzung gerichtet.

- Experimentelle Entwicklung

Experimentelle Entwicklung ist systematische, auf vorhandenen Erkenntnissen aus Forschung und/oder praktischer Erfahrung aufbauende Arbeit, die auf die Herstellung

neuer Materialien, Produkte und Geräte und die Einführung neuer Verfahren, Systeme und Dienstleistungen sowie auf deren wesentliche Verbesserung abzielt." 35)

Diese idealtypische Einteilung und auch die Zuordnung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung zum staatlichen Sektor und der experimentellen Entwicklung zur Industrie wird zunehmend in Frage gestellt angesichts der zeitlichen Verkürzung der einzelnen Phasen, der zunehmenden Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen den einzelnen Forschungsarten und dem Anwachsen von Forschungseinrichtungen im Bereich der Industrie. 36)

Unabhängig davon ist die effiziente Übertragung neuen technischen Wissens zwischen allen am Innovationsprozeß Beteiligten nicht nur zur Steigerung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses der staatlich geförderten Forschung wünschenswert 37), sondern Grundlage für einen dynamischen volkswirtschaftlichen Innovationsprozeß. Technologische Innovationen eröffnen den Zugang zu neuen und erhalten die Wettbewerbsfähigkeit auf klassischen Märkten. Eine rohstoffarme und exportabhängige Volkswirtschaft wie die der BRD ist zur Sicherung der Arbeitsplätze und zukünftigen Wohlstandes auf hohe Innovationsfähigkeit angewiesen. 38)

35) BMFT (Hrsg.) ("Frascati-Handbuch 1980, 1982), S. 29
Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 52
Vgl. BMFT (Koordinierungstaschenbuch, 1980), S. 53

Auf die Untergliederung des technischen Entwicklungsprozesses in Innovations-, Innovations- und Diffusionsphase sei der Vollständigkeit halber verwiesen, wenn sie auch für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung weniger relevant erscheint. Vgl. BRUDER (Technologiepolitik, 1986), S. 24 - 25

36) Vgl. STENBOCK-FERMOR (Forschungseinrichtungen) in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, Band 2, S. 1159 - 1160
Vgl. THEIS, e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer, 1986), S. 209 - 212
Vgl. HACK/HACK (Wirklichkeit, die Wissen schafft, 1985)
Vgl. SCHELZKY (Einsamkeit und Freiheit, 1971), S. 141 - 145

37) Vgl. ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung, 1975), S. 91 - 94

38) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 26
Vgl. SCHELZKY (Universität im Fadenkreuz, 1969), S. 178 - 192

1.2 Einzelwirtschaftlicher Innovationsprozeß

Einzelwirtschaftliche Innovationsprozesse können untergliedert werden in Produktinnovationen und Verfahrensinnovationen, wobei ein weit gefaßter Innovationsbegriff ein breites Spektrum umfaßt, von der Detailverbesserung bestehender Produkte oder Verfahren über die Weiterentwicklung bis zur grundlegenden Neuentwicklung. 39)

Die Einführung neuer, bisher auf nationalen oder internationalen Märkten noch nicht verfügbarer Produkte wird als angelsororientierte Innovationsleistung bezeichnet, da hierbei die Unternehmen mit autonomen Entwicklungen neue Märkte erschließen, während Produktverbesserung bzw. -anpassung im Hinblick auf veränderte Marktbedingungen als marktorientierte Innovation definiert wird. 40)

Je nach Komplexität und Neuheitsgrad der angestrebten Innovation ist in den Unternehmen ein unterschiedliches Maß an Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten erforderlich, wobei nur in seltenen Fällen ein Unternehmen in der Lage sein wird, den gesamten Umfang der angestrebten technologischen Neuerung selbst zu erarbeiten. In der Mehrzahl der Fälle sind Unternehmen angewiesen auf kontinuierlichen Zufluß neuer Technologie von außen, sei es in immaterieller Form durch neue, hochqualifizierte Mitarbeiter oder die Übernahme von Ergebnissen externer F & E-Einrichtungen, sei es in materieller Form durch Zulieferungen von fortschrittlichen Werkstoffen, Vorprodukten, Geräten oder Produktionseinrichtungen durch andere Unternehmen. Einige Autoren nennen daher neben Arbeit und Kapital Technologie als unverzichtbaren Produktionsfaktor von Industrieunternehmen und effizienten Technologietransfer ein wesentliches Element der langfristigen Sicherung von Industrieunternehmen durch Produkt- und Verfahrensinnovationen. 41)

39) Vgl. BECKURTS (F & E-Management) in: BLOHM e.a. (Hrsg.) (F & E, 1983), S. 15 - 37

Vgl. SCHMALHOLZ/SCHOLZ (Innovation in der Industrie, 1985), S. 19 - 50

40) Vgl. HASLINGER e.a. (Forschungsökonomie, 1973), S. 52

Vgl. BRUDER (Hrsg.) (Technologiepolitik, 1986), S. 28 - 31

41) Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 35 - 48

Vgl. JANOVSky (Innovationspotential, 1985), S. 24 - 26

Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 263 - 266

2. Beschränkungen des Technologietransfers

Dem volkswirtschaftlich und einzelwirtschaftlich erwünschten Technologietransfer zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen stehen technologische, finanzielle, personelle, rechtliche und organisatorische Beschränkungen sowohl in Forschung wie Industrie entgegen.

2.1 Technologische Beschränkungen

Ergebnisse der Grundlagenforschung, teilweise aber auch der angewandten Forschung sind ihrer Natur nach meist nicht unmittelbar im Wirtschaftsprozess verwertbar, und es entspricht auch nicht dem Auftrag der Forschung, Technologien bis zur Vermarktungsreife zu entwickeln. 42)

Andererseits benötigen Industrieunternehmen zur Risikobegrenzung bei Übernahme neuer Technologien einen technischen Reifegrad, der rasche Umsetzbarkeit in Produkte und Verfahren gewährleistet. Diese technologische Lücke zwischen Forschung und Industrie ist häufig nur mit erheblichem Kapitaleinsatz zu schließen. 43)

2.2 Finanzielle Beschränkungen

Die Einführung neuer Technologien bei Produkten erfordert in der Regel umfangreiche Investitionen nicht nur in die Forschung und Entwicklung von Produkten bis zur Marktreife, sondern auch für die parallel dazu notwendig werdenden Änderungen in der Herstellungstechnologie der Unternehmen.. 44)

42) Vgl. BMFT (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 34
Vgl. ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung, 1975), S. 101

43) Vgl. BMFT (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 136 - 139

44) Vgl. BMFT (Forschungs- und Technologieförderung, 1979), S. 14
Vgl. SCHMALHOLZ/SCHOLZ (Innovation in der Industrie, 1985), S. 40
Vgl. CORSTEN/ENGELEITER (Hrsg.) (Innovation, 1982), S. 262

Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen sind aufgrund ihrer geringen Eigenkapitalquote und ihrer eingeschränkten Möglichkeiten zur Beschaffung von Risikokapital häufig nicht in der Lage, technologische Erkenntnisse der Forschung für innovative Produkte oder Verfahren nutzbar zu machen. 45)

2.3 Personelle Beschränkungen

Zustandekommen und erfolgreiche Durchführung von Technologietransfer-Maßnahmen hängen in erheblichem Maße auch von der Qualifikation und Motivation der in Forschung und Industrie tätigen Mitarbeiter ab.

Die hochspezialisierten Mitarbeiter der Forschung sind im allgemeinen wenig vertraut mit der marktwirtschaftlichen Denkweise der Industrie und teilweise auch nicht bereit, bei den Zielsetzungen ihrer Untersuchungen schnellstmögliche Umsetzbarkeit der Ergebnisse in die Praxis zu berücksichtigen, da dies als wissenschaftsfremd empfunden wird. 46)

In kleinen und mittleren Unternehmen fehlt häufig eine ausreichende Zahl von spezialisierten und genügend qualifizierten Mitarbeitern, um laufend Erkenntnisse der Forschung auf Verwertbarkeit für das Unternehmen zu prüfen, im Bedarfsfall Transferaktivitäten mit der Forschung auf vergleichbarem fachlichen Niveau abzuwickeln und letztlich die Umsetzung einer neuen Technologie im Unternehmen zu bewältigen. 47) Technologietransfer-Maßnahmen erfordern aber nicht nur eine angemessene technologische Qualifikation der Industrie-Mitarbeiter, sondern auch qualifizierte Mitarbeiter für Planung,

45) Vgl. BDI (Hrsg.) (Jahresbericht 1980 - 1982), S. 195 f.

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Forschungs- und Technologieförderung, 1979), S. 14

46) Vgl. ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung, 1975), S. 101

Vgl. KLAGES (Rationalität und Spontaneität, 1967), S. 23 ff.

47) Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 356 - 358

Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 135 - 139

Koordinierung, Finanzierung und vor allem innerbetriebliche Durchsetzung neuer Technologien, da innovative Produkte und Verfahren bei den Mitarbeitern veränderte und z.T. höhere Qualifikation erfordern, so daß in der Regel erhebliche Akzeptanz-Probleme entstehen. 48)

2.4 Rechtliche Beschränkungen

Rechtliche Beschränkungen des Technologietransfers zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie bestehen bei den staatlichen Forschungseinrichtungen insofern, als sie dem Geltungsbereich des staatlichen Haushaltsrechts und des öffentlichen Dienstrechts zugeordnet sind. Häufig wird dadurch die in der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen erforderliche Flexibilität in der Mittelbewirtschaftung und Projektabwicklung beeinträchtigt. 49)

Rechtliche Probleme können sich auch ergeben, wenn Industrieunternehmen zur Sicherung eines Wettbewerbsvorsprungs bei der Übernahme von Forschungsergebnissen exklusive Nutzungsrechte erwarten, während die an der Erarbeitung beteiligten Mitarbeiter der Forschung im Interesse ihrer wissenschaftlichen Laufbahn eine Veröffentlichung der Ergebnisse wünschen. 50)

Beschränkungen im Technologietransfer bestehen sowohl in staatlichen Forschungseinrichtungen wie in der Industrie bei allen technologischen Erkenntnissen, die nicht im Rahmen der

48) Vgl. STAUDI (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 17 - 19
Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 286 - 315
Vgl. BMWi/BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1986), S. 9

49) Auf die ordnungspolitischen Grundsätze im Bereich der staatlichen Forschungseinrichtungen wird in Kapitel A.II.2.1 näher eingegangen.
Eine umfassende Darstellung der rechtlichen Beschränkungen von Technologietransfer gibt SANDERBERGER (Rechtliche Hemmnisse) in: THEIS e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer, 1986), S. 143 - 155

50) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 25 - 26

öffentlichen Forschungsförderung oder mit Mitteln der Industrie erarbeitet wurden, sondern im Rahmen der Ressortforschung einzelner Bundesministerien. Insbesondere bei F & E-Arbeiten für das BMVg, das rund 20 % aller Bundesausgaben für F & E tätigt 51), ist aus sicherheitspolitischen Grundsätzen nur im Rahmen eines Gemeinschaftsauftrages an Forschung und Industrie Technologietransfer möglich. In allen übrigen Fällen einer "gebundenen" Entwicklung erwirbt der öffentliche Auftraggeber die Benutzungsrechte an der erarbeiteten Technologie. 52)

2.5 Organisatorische Beschränkungen

Organisatorische Beschränkungen des Technologietransfers bestehen in vielfältiger Art sowohl in der Forschung wie auch in der Industrie. Wesentliche Hindernisse für das Zustandekommen von Technologietransfer sind mangelnde Information bei Industrieunternehmen über fachlich relevante Forschungseinrichtungen, Arbeitsergebnisse und verfügbare Versuchseinrichtungen sowie Schwierigkeiten bei der Kontaktaufnahme zwischen Forschung und Industrie. Auch mangelnde Flexibilität beider Seiten in Termin- und Kostenfragen sowie generell mangelnde Vertrautheit mit den Zielvorgaben und Arbeitsweisen des anderen Sektors können den Erfolg von Technologietransfer-Aktivitäten gefährden. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen scheuen auch bürokratischen Aufwand bei Zusammenarbeit mit der Forschung und sehen bei Abwicklung der Projekte durch zentrale Verwaltungsstellen die Geheimhaltung ihrer F & E-Zielsetzungen bedroht. 53)

51) Zum Umfang der Ressortforschung in der BRD siehe BMFT (Hrsg.) (Faktenbericht 1986), S. 23

52) Vgl. ANSPACH (Bundeswehr, 1984), S. 109 - 110

53) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/I, 1983), S. 172 - 173

Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 497 - 504

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 36 - 37

3. Arten des Technologietransfers

3.1 Technologietransfer durch Dokumentationen

Unter "Dokument" wird jede fixierte Information unabhängig von der Form ihrer Aufzeichnung verstanden, seien es gedruckte Dokumente wie Berichte, Zeitschriften, Bücher oder elektronische Speichermedien wie Disketten und Magnetbänder, aber auch Filme, Abbildungen, graphische Darstellungen etc.. 54)

In der vorliegenden Arbeit bezieht sich der Begriff "Dokumente" auf Aufzeichnungen von Fachinformationen, d. h. wissenschaftlich/technisches Wissen, das für die Bewältigung fachlicher Arbeit von Nutzen ist. 55)

"Dokumentation" umfaßt das Herstellen, Verbreiten, Beschaffen, Ordnen, Selektieren und Speichern von Dokumenten wie auch deren Bereitstellung für potentielle Benutzer. 56)

Da organisatorische Fragen der Dokumentation in Kapitel C.II.2 eingehend behandelt werden, seien an dieser Stelle ergänzend die Bezugswege von Dokumenten dargestellt.

3.1.1 Direkter Bezug

Für einen effizienten Technologietransfer von erheblicher Bedeutung ist der direkte Bezug bzw. Austausch von Dokumenten zwischen Forschung und Industrie. Es können auf diesem Wege einem Kreis von interessierten Fachleuten sehr rasch neueste Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung zugänglich gemacht werden, die zur Veröffentlichung in einschlägigen Publikationsorganen noch nicht oder generell nicht geeignet sind. 57)

54) Vgl. MAYNTZ/SZYPERSKI (Dokumentation und Organisation, 1984), S. 22

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 9

55) Vgl. BRUDER (Hrsg.) (Forschungs- und Technologiepolitik, 1986), S. 265 - 267

56) Vgl. MAYNTZ/SZYPERSKI (Dokumentation und Organisation, 1984), S. 19 - 22

Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 122

57) Eine Klassifikation öffentlich zugänglicher Fachliteratur und nicht öffentlich zugänglicher Schriften gibt KROLL (Informationsvermittlung, 1985), S. 18

Bei gezielter Auswahl der Empfänger kann im allgemeinen auch der formale Aufwand bei der Ergebnisdarstellung gering gehalten werden, was ebenfalls der Aktualität der Ergebnisse zugute kommt. Dieser Weg des Technologietransfers durch Dokumente setzt allerdings in Forschung und Industrie die Kenntnis möglicher Interessenten und ihrer fachspezifischen Bedürfnisse sowie ein gewisses Maß von gegenseitigem Vertrauen voraus 58), so daß in der Regel keine breite Streuung neuester Erkenntnisse möglich ist.

3.1.2 Indirekter Bezug

Bei Veröffentlichung von technisch/wissenschaftlichen Ergebnissen über Fachverleger und Fachpresse ist durch Buch- und zeitschriftenhandel, Fachinformations-Zentren, Bibliotheken und Informationsvermittler breite Zugänglichkeit für die interessierte Fachwelt gewährleistet, bei Verfügbarkeit von elektronischen On-line-Verbindungen zudem eine sehr schnelle und leichte Zugänglichkeit. 59) Da teilweise vor der Veröffentlichung eine zeitaufwendige Überprüfung durch Gutachter erfolgt und ggfs. redaktionelle Bearbeitung und Standardisierung für Datenbanken erforderlich wird, können die Ergebnisse an Aktualität verlieren. 60) Durch die Fülle der angebotenen Fachliteratur und die teilweise geringe Aussagekraft der Abstracts kann auch die Selektion wesentlicher und nützlicher Erkenntnisse so erschwert werden, daß die Dokumente allenfalls als Hinweis auf kompetente Ansprechstellen in Forschung und Industrie und damit als Grundlage für andere Formen des Technologietransfers von Nutzen sind. 61)

58) Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 244

59) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 61 - 63

60) Die Zeitspanne zwischen Eingang der Originaldokumente bei IuO-Diensten und der Verfügbarkeit für die Benutzer kann bis zu 9 Monate betragen. Siehe hierzu GOEBEL e.a. (Betrieb von Informationssystemen, 1983), S. 132

61) Vgl. KLAGES (Rationalität und Spontaneität, 1967), S. 18 - 19
Vgl. KRAMPE (Revolution) in: Politische Studien, 279, 36. Jahrgang

3.2 Technologietransfer durch Personen

3.2.1 Ausbildung und Fortbildung

3.2.1.1 Ausbildung

Der zahlenmäßig umfangreichste Personentransfer zwischen Forschung und Industrie ist der Wechsel von Hochschulabsolventen in die Wirtschaft. Dieser Wechsel wird für die Beteiligten schneller nutzbringend und insgesamt weniger risikobehaftet sein, wenn die Hochschulabgänger während des Studiums neben einer fundierten Grundlagenausbildung auch berufsspezifische Kenntnisse erwerben konnten und zutreffende Vorstellungen von ihren zukünftigen Tätigkeitsfeldern haben. 62)

Mitarbeiter von Industrieunternehmen können durch Übernahme von Aufgaben in der Hochschulausbildung, sei es als Lehrbeauftragte, sei es durch Seminarvorträge oder durch Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten oder von Praktikanten in den Unternehmen in mehrfacher Hinsicht nützliche Beiträge leisten:

- Sie steuern Informationen bei für die Anpassung der Ausbildungsinhalte an sich wandelnde Qualifikationsanforderungen der Industrie.
- Sie vermitteln den Studenten Kenntnisse über unternehmens- oder branchenspezifische Arbeitsinhalte und Anforderungen und ermöglichen damit eine frühzeitige Ausrichtung der individuellen Studienpläne auf angestrebte berufliche Tätigkeiten.
- Sie geben für wissenschaftliche Nachwuchskräfte, die als "post-graduate"-Studenten an den Hochschulen bleiben oder an außeruniversitären Forschungseinrichtungen ihre Aus-

62) Vgl. PFEFFER (Personal mit Hochschulausbildung), in THEIS e.a. (Hrsg.) Wissenstransfer, 1986), S. 113 - 117

Vgl. WILMS (Berufliche Weiterbildung), in: STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 368 - 371

bildung fortsetzen, Anstöße für anwendungsorientierte Forschungsaufgaben. 63)

3.2.1.2 Fortbildung

"Bildung ist ein leicht verderbliches Gut." 64) Technischer Fortschritt bewirkt besonders in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen ein rasches Veralten vorhandener Qualifikationen und erfordert laufend berufliche Fortbildung.

Ständiger Wissenszuwachs bei Mitarbeitern aus Forschung und Industrie ist aber nicht nur Folge, sondern auch zwingende Voraussetzung der Verwirklichung technischen Fortschrittes. 65)

Zu den wirkungsvollsten Fortbildungsmaßnahmen zählen wissenschaftlich fundierte Veranstaltungen durch Hochschulen oder außeruniversitäre gewerbliche oder gemeinnützige Veranstalter, bei denen Mitarbeiter aus Forschung und Industrie als Vortragende und Zuhörer teilnehmen und die Raum für Diskussionen und persönliche Kontakte zwischen den Teilnehmern lassen.

Unter dem Gesichtspunkt eines effektiven Technologietransfers sind sie der Wissensvermittlung durch Dokumentationen weit überlegen, da die Wissensübertragung nicht nur einseitig vom Technologiegeber zum Technologienehmer verläuft, sondern durch interpersonelle Kommunikation sowohl wechselseitiger Erfahrungsaustausch, Rückfragen, Stellungnahmen, Korrektur von Fehleinschätzungen wie auch bedarfsgerechte punktuelle Vertiefung möglich sind. 66)

63) Bei "post-graduate"-Studenten handelt es sich um Studenten im weiterbildenden Studium nach einer Abschlußprüfung an einer Universität oder einer sonstigen Einrichtung des Tertiärbereichs. Siehe hierzu BMFT (Hrsg.) ("Frascati-Handbuch" 1980, 1982), S. 86

Neben den Hochschulen tragen auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in erheblichem Umfang zur Ausbildung von "post-graduate"-Studenten bei. Siehe hierzu MEUSEL (Staatliche Einflußnahme, 1982), in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, S. 1284

Vgl. WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.) (Arbeitsverhältnisse, 1982), S. 14

64) KORMANN (Aus- und Weiterbildung), in: Politische Studien, 279, 36. Jahrgang, S. 53

65) Vgl. WEINERT (Weiterbildung für Ingenieure) in: STAUDI (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 394 - 397

66) Vgl. HASLINGER (Forschungsökonomie, 1973), S. 58

3.2.2 Personenwechsel auf Zeit

Temporärer Wechsel von Mitarbeitern zwischen Forschung und Industrie bei Erhaltung der arbeitsvertraglichen Bindung an den ursprünglichen Arbeitgeber kann für Forschungsinstitute, Unternehmen und Mitarbeiter unter verschiedenen Aspekten nutzbringend sein:

- Projektbegleitung oder Implementierung neuer Technologie durch erfahrene Mitarbeiter, bis der andere Sektor die neue Technologie beherrscht. 67)
- Verbesserung der Mitarbeiter-Qualifikation durch Aneignung von Methoden und/oder Know-How der Gast-Institution und Transfer zur Ursprungs-Institution.
- Risikofreie Möglichkeit für Mitarbeiter zur Erweiterung des Gesichtskreises, zur Kontaktpflege und zur Überprüfung der persönlichen Eignung und Neigung in bezug auf eine wissenschafts- oder industrieorientierte Laufbahn. 68)

3.2.3 Personenwechsel auf Dauer

Personenübergang auf Dauer zwischen Forschung und Industrie ermöglicht die umfassendste Übertragung von Arbeitsmethoden, Kenntnissen und Fähigkeiten von einem Sektor in den anderen. Der Wechsel von der Forschung in die Industrie erlaubt zudem an Forschungsinstituten den Zugang wissenschaftlicher Nachwuchskräfte, der zur langfristigen Erhaltung des Leistungsstandes und der Kooperationsfähigkeit der Forschung mit der Industrie dringend erwünscht ist. 69) Darüber hinaus sind erfolgreich transferierte Mitarbeiter aus Forschung und Industrie im allgemeinen gute Stützpunkte für zukünftige Kontakte und Gemeinschaftsaufgaben von Forschung und Industrie. Technologietransfer durch Personen gilt daher als die effektivste Form des Technologietransfers. 70)

67) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/11, 1983), S. 38

68) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 147 - 153

69) Vgl. WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.) (Arbeitsverhältnisse, 1982), S. 24

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 37

70) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 49

3.3 Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

Unter Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie wird im Rahmen dieser Arbeit die wechselseitige Nutzung von materiellen und immateriellen Ressourcen in Forschung und Industrie zur Lösung von definierten F & E-Problemen verstanden. Unabhängig von der Form des jeweiligen Problemlösungsverbundes zwischen Forschung und Industrie findet durch gemeinsame Problemdefinition und gegenseitige Information über Arbeitsfortschritte und -ergebnisse ein mehr oder minder umfangreicher, projektspezifischer Technologietransfer statt.

3.3.1 Auftragsforschung

Bei Auftragsforschung, teilweise auch Vertrags- oder Kontraktforschung genannt 71), läßt ein Auftraggeber 72) im Rahmen einer vertraglichen Vereinbarung gegen Bezahlung von externen Stellen ein definiertes F & E-Problem lösen. 73) Der Auftraggeber stellt somit das Kapital, der Auftragnehmer F & E-Personal und -Einrichtungen zur Verfügung. Das F & E-Ergebnis steht in der Regel dem Auftraggeber zu. 74)

71) Die Begriffe Auftrags-, Vertrags- und Kontraktforschung werden meist synonym verwandt. Zu unterschiedlichen Definitionen der Begriffe siehe CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 165 - 170

72) Auftraggeber kann auch eine Gemeinschaft mehrerer Auftraggeber sein, wie im Falle industrieller Gemeinschaftsforschung, die in der BRD in der AIF organisiert ist. Siehe hierzu BAUER (Gemeinschaftsforschung), in STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 263 - 275

73) Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 165 - 166

74) Unter Auftragsforschung werden auch die sogenannten "Industrie-Patenschaften" subsumiert, in deren Rahmen Nachwuchswissenschaftler teils mit Industrie-, teils mit öffentlichen Mitteln finanziert, arbeitsrechtlich aber zur Durchführung von anwendungsbezogenen Forschungsaufgaben für einen befristeten Zeitraum an Forschungsinstituten angestellt sind, weil spätere Übernahme durch die Patenfirma möglich, aber nicht zwingend vorgeschrieben ist.

3.3.2 Kooperationsforschung

Bei Kooperationsforschung übernehmen sowohl ein oder mehrere Forschungseinrichtungen wie auch ein oder mehrere Industrieunternehmen Teilaufgaben bei der Lösung eines gemeinsamen, definierten F & E-Problems und beteiligen sich in der Regel auch entsprechend an der Finanzierung des Gesamtprojektes. Das Arbeitsergebnis steht allen am F & E-Prozeß Beteiligten gemeinsam zu. 75)

3.3.3 Dienstleistungen der Forschung

Bei Dienstleistungen durch die Forschung liegt ebenfalls ein vertraglich fixiertes Auftraggeber/Auftragnehmer-Verhältnis vor. Der Schwerpunkt der von der Forschung zu erbringenden Leistung liegt aber hierbei nicht in der Erarbeitung neuer Erkenntnisse durch das wissenschaftliche Personal, sondern in der Bereitstellung von Sachanlagen wie Windkanälen, Simulatoren, Meß- und Prüfeinrichtungen und des zum Betrieb der Anlagen erforderlichen technischen Personals zur Kontrolle oder Analyse von industrieintern erarbeiteten F & E-Ergebnissen. 76)

3.3.4 Patent- und Lizenzvergabe

Patentvergabe ist die entgeltliche Überlassung von rechtlich geschützter Technologie, Lizenzvergabe die entgeltliche Überlassung von rechtlich nicht geschützter Technologie zur gewerblichen Nutzung. 77) 78)

Die durch Patent- oder Lizenzvergabe zu übertragende Technologie wurde zwar in der Regel nicht gezielt für die Zwecke des Technologienehmers, sondern zu einem früheren Zeitpunkt im Rahmen anderer Aufgabenstellungen erarbei-

75) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 48

76) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 127 - 128

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 36

77) Vgl. CORSTEN (Hrsg.) (Technologietransfer, 1982), S. 152 - 154

78) Vgl. ebd.; nach CORSTEN ist die unentgeltliche Überlassung zwar theoretisch denkbar, aber in der Realität selten gegeben.

tet und - zumindest bei Patenten - öffentlich zugänglich dokumentiert, doch erscheint die Zuordnung von Patent- und Lizenzvergaben zum Technologietransfer durch Problemlösungsverbund gerechtfertigt, da mit der Patent- oder Lizenzvergabe für den Technologiegeber arbeitsintensive Aufbereitung des Know-hows, Vorarbeiten für die Übertragung der Technologie in die industrielle Verwertung, längerfristige Betreuung sowie Ausbildung von Personal beim Technologienehmer verbunden sein können. 79) 80)

3.3.5 Verkauf

Wie dies zwischen Industrieunternehmen in starkem Maße der Fall ist, kann auch zwischen Forschung und Industrie Technologietransfer durch Verkauf immaterieller und materieller Güter wie Werkstoffe, Komponenten, Geräte, Rechenverfahren, EDV-Software etc. erfolgen. Im Gegensatz zur Patent- und Lizenzvergabe kann der Verkauf eines Gutes - sofern dieses reproduzierbar ist - je nach Anzahl der Interessenten in beliebiger Häufigkeit getätigt werden, so daß durch Verkauf eine vergleichsweise breite Streuung neuer Technologie möglich ist. 81)

Ein besonderer Aspekt des Technologietransfers ergibt sich durch den laufenden Bedarf der experimentellen Forschung an sehr fortschrittlichen Versuchs- und Meßeinrichtungen. In der Regel sind die Forschungsinstitute nicht in der Lage, die erforderlichen Anlagen selbst zu erstellen, sondern sie sind auf Mitarbeit oder Zulieferung durch die Industrie angewiesen. Die z.T. in technologisches Neuland vorstoßenden Anforderungen der Forschung geben Impulse für Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren und wirken als Motor für Innovationen in der Industrie. 82)

79) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 27

80) Auf die Problematik der Vergabe von ausschließlichen Lizenzen durch staatliche Forschungseinrichtungen wird in Kapitel B II.2.1.4 eingegangen.

81) Vgl. ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung, 1975), S. 97
Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 163 - 164

82) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 41 - 45
Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/I, 1983), S. 54

II. Subsidiaritätsprinzip des Staates bei der Förderung des Technologietransfers

Die ursprüngliche Bedeutung des Wortes "subsidium" entstammte dem militärischen Bereich und bezog sich auf die Reservetruppen, die erst dann eingriffen, wenn die in der vordersten Schlachtreihe stehenden Kräfte nicht ausreichten. In einem umfassenderen Sinn beinhaltet "subsidium" Beistand und Hilfe für den Einzelnen oder eine kleinere Gemeinschaft durch eine größere Gemeinschaft. 83)

Anwendung des Subsidiaritätsprinzips auf staatliches Handeln bedeutet, daß dem Staat Rechte und Pflichten zuwachsen, wenn der Einzelne oder Teilgemeinschaften die in ihre Verantwortung fallenden Aufgaben nicht aus eigener Kraft erfüllen können oder wenn das Gemeinwohl staatliches Eingreifen erfordert. 84) Aus dem Subsidiaritätsprinzip erwachsen dem Staat aber nicht nur Beistandspflichten, sondern nach allgemeinem Verständnis auch Beistandsgrenzen. 85) Die staatlichen Hilfsmaßnahmen dürfen nicht zu Abhängigkeitsverhältnissen führen, die mit dem Grundsatz der freien Selbstbestimmung und Selbstverantwortung unvereinbar wären und die Eigenständigkeit des Einzelnen oder der Teilgemeinschaften gefährden. Staatliches Handeln nach dem Subsidiaritätsprinzip bedeutet daher "Hilfe zur Selbsthilfe" 86) oder "so viel Freiheit wie möglich und so viel Staat wie nötig". 87)

In der Bundesrepublik Deutschland ist der Rahmen für staatliches Handeln verfassungsrechtlich vorgegeben, wobei für die vorliegende Untersuchung vor allem die im Grundgesetz verankerte Autonomie der Wissenschaft und die Freiheit des wirtschaftlichen Handelns von Bedeutung sind.

83) Vgl. KIMMINICH (Hrsg.) (Subsidiarität und Demokratie, 1981), S. 10 - 11

84) Vgl. HUMMEL (Subventionsabbau, 1985), S. 42 - 49

85) Vgl. ASAM/HECK (Hrsg.) (Subsidiarität und Selbsthilfe, 1985), S. 16

86) KIMMINICH (Hrsg.) (Subsidiarität und Demokratie, 1981), S. 12

87) KAUFMANN (Subsidiaritätsprinzip) in: Festschrift für Heinrich Henkel, 1974, S. 90

1. Verfassungsrechtliche Grundlagen

1.1 Freiheit der wissenschaftlichen Betätigung

Artikel 5, Absatz 3 des Grundgesetzes der BRD schützt als Abwehrrecht die Freiheit von Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre gegen staatliche Eingriffe und steht als Individualrecht jedermann zu, der wissenschaftlich tätig ist oder werden will. Darüber hinaus beinhaltet der Schutz der Wissenschaftsfreiheit Teilhaberechte an staatlichen Leistungen und institutionelle Gewährleistungen 88), die das Bundesverfassungsgericht wie folgt präzisiert hat:

"Der Staat hat die Pflege der freien Wissenschaft und ihre Vermittlung an die nachfolgende Generation durch Bereitstellung von personellen, finanziellen und organisatorischen Mitteln zu ermöglichen und zu fördern. Das bedeutet, daß er funktionsfähige Institutionen für einen freien Wissenschaftsbetrieb zur Verfügung zu stellen hat." 89)

Dem Staat verbieten sich somit ungeachtet der Einrichtungs- und Finanzierungsverpflichtung in staatlichen Forschungseinrichtungen organisatorische Maßnahmen und Eingriffe, die das Individualrecht auf freie wissenschaftliche Betätigung beeinträchtigen können. Insbesondere bezieht sich die Wissenschaftsautonomie auf

- die Wahl des Forschungsgegenstandes,
- die Wahl der Fragestellung und Methode,
- die personelle Selbstergänzung,
- die Ressourcenentscheidungen,
- die Verfügung über Forschungsergebnisse einschließlich der Entscheidung über ihre Verbreitung und die Wege ihrer Verbreitung. 90)

88) Vgl. MEUSEL (Staatliche Einflußnahme, 1982), in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, S. 1281 - 1283

89) Zit. nach ARBEITSGRUPPE FORTBILDUNG IM SPRECHERKREIS DER HOCHSCHULKANZLER (Hrsg.) (Wissenschaftsrecht im Wandel?, 1983), S. 132

90) Vgl. THIEME (Deutsches Hochschulrecht, 1986), S. 65 - 80
Vgl. DENNINGER (Hrsg.) (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 251 - 260

Einschränkungen der Wissenschaftsautonomie ergeben sich insofern, als der Staat bei der Einrichtung und Erhaltung von Forschungsinstitutionen politischen Zielvorgaben folgen und im Rahmen einer Globalsteuerung den sich wandelnden gesellschaftlichen Gegebenheiten anpassen muß. Die verfassungsrechtliche Verpflichtung zur Wissenschaftsförderung bedeutet daher keine dauerhafte Bestandsgarantie für einzelne Institutionen oder Stellen. 91)

Auch sind die Teilhaberechte und Abwehrrechte der einzelnen Wissenschaftler abgestuft nach ihrer Funktion und der Art des Wissenschaftsbetriebes. Die Handlungsspielräume in Großforschungseinrichtungen werden aufgrund der zeitlichen und funktionellen Abhängigkeiten zwischen spezialisierten Teilaufgaben in der Regel geringer sein als in Hochschulinstituten, und sie können im Falle weisungs- und funktionsgebundener Ressortforschung ganz entfallen. 92)

1.2 Freiheit des wirtschaftlichen Handelns

Wenn auch das Grundgesetz die Wirtschaftsordnung der BRD nicht abschließend festlegt, so ist doch durch eine Vielzahl verfassungsrechtlich fixierter individueller Freiheitsrechte wie Handlungsfreiheit, Vertragsfreiheit, Koalitionsfreiheit, Berufsfreiheit und die Gewährleistung des Privateigentums die wirtschaftliche Entscheidungsmacht in private Hände gelegt und der marktwirtschaftliche Rahmen vorgegeben. Der Eigenverantwortung des Einzelnen, der privaten Haushalte und der Unternehmer für ihr wirtschaftliches Handeln wird damit ein hoher Rang eingeräumt. 93)

91) Vgl. MEUSEL (Staatliche Einflußnahme, 1982), in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, S. 1294 - 1295
Vgl. DORFF (Hochschulpolitik, 1985), S. 58 - 70

92) Die Problematik der freien wissenschaftlichen Betätigung im Rahmen einer betriebsförmig organisierten Forschung wurde empirisch untersucht von MAYNTZ (Forschungsmanagement, 1985)
Vgl. THIEME (Deutsches Hochschulrecht, 1986), S. 67 - 68

93) Eine umfassende Übersicht des rechtlichen Rahmens der Wirtschaftsordnung der BRD gibt POSER (Wirtschaftspolitik, 1982), S. 3 - 9

Privatpersonen wie Unternehmen sind grundsätzlich frei, auf Märkten als Anbieter und Nachfrager aufzutreten. Die Produktionsfreiheit der Unternehmen beinhaltet mit dem Recht zur Bestimmung des Produktionsprogramms auch die Festlegung von Umfang, Art und Zielrichtung von Forschung und Entwicklung für Produkt- und Verfahrensinnovationen, die als originäre Aufgabe der Unternehmen gelten. 94) Die Investitionsfreiheit umfaßt die Beschaffung aller für den Herstellungsprozeß erforderlichen Produktionsfaktoren an Sachgütern, Dienstleistungen und Arbeitskräften.

2. Maßnahmen des Staates zur Förderung des Technologietransfers

Der Staat hat die Aufgabe, durch ordnungspolitische Maßnahmen wie Gesetze, Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften für weisungsabhängige staatliche Einrichtungen günstige Rahmenbedingungen zu schaffen. 95)

Zu den Rahmenbedingungen des Produktionsbereiches gehören z. B. das Arbeits-, Betriebsverfassungs- und Unternehmensrecht wie auch Vorschriften über Umweltschutz. Zum Marktbereich gehören Regelungen des Marktzutritts und vor allem das Wettbewerbsrecht zur Ordnung des Marktverhaltens. 96)

Bedarfsdeckung an Sach- und Dienstleistungen, d. h. Leistungspolitik, soll der Staat nach dem Grundsatz der Subsidiarität nur in jenen Bereichen betreiben, wo private Unternehmen mangels ausreichender Erwerbschancen überhaupt nicht oder nicht in ausreichendem Umfang tätig werden oder die der Marktsteuerung aus politischen Gründen entzogen werden sollen. 97)

94) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 26

Vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1984), S. 71 - 72

95) Vgl. POSER (Wirtschaftspolitik, 1982), S. 8

96) Vgl. STOBBE (Gesamtwirtschaftliche Theorie, 1975), S. 406

97) Vgl. OETTL (Kategorien öffentlichen Bedarfs) in: Der öffentliche Haushalt, 1969, S. 5

2.1 Ordnungspolitische Maßnahmen

2.1.1 Drittmittel-Regelungen

Nach § 25 des Hochschulrahmengesetzes können die in der Forschung tätigen Hochschulmitglieder im Rahmen ihrer dienstlichen Aufgaben auch solche Forschungsvorhaben durchführen, die nicht aus den der Hochschule zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln finanziert werden. Als Geldgeber kommt neben der mit öffentlichen Mitteln finanzierten Deutschen Forschungsgemeinschaft und forschungsfördernden Stiftungen und Vereinigungen 98) die gewerbliche Wirtschaft in Betracht, die durch Vergabe von Forschungsaufträgen des technologischen Potential der Hochschul-Institute für sich nutzbar machen kann. Förderlich für eine breite Streuung der Forschungsergebnisse ist zudem die in § 25 Absatz 2 enthaltene Vorschrift, daß die mit Mitteln Dritter erarbeiteten Ergebnisse in der Regel in absehbarer Zeit veröffentlicht werden sollen. 99)

Bestehende gesetzliche Regelungen erlauben auch an hochschulfreien Forschungseinrichtungen Forschung mit Mitteln Dritter, d. h. mit Beiträgen, die über die von den Unterhaltsträgern bewilligte Grundfinanzierung hinausgehen. 100) Seit dem Jahre 1978 können die Großforschungseinrichtungen 2/3 der Erträge aus Lizenz- und Know-How-Verträgen zur Deckung zusätzlicher Aufwendungen für Zwecke des Technologietransfers einsetzen. Nur 1/3 dieser Erträge wirkt zuschußmindernd bei der Grundfinanzierung. Neben dem Technologietransfer aus laufenden Projekten werden damit Grundlagen für verstärkten Technologietransfer in Folgejahren gelegt. 101)

98) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 235 - 247

Vgl. RICHTER (Forschungsförderung, 1978)

Vgl. FRITZ THYSEN STIFTUNG (Hrsg.) (Wissenschaftsförderung, 1984)

99) Vgl. DENNINGER (Hrsg.) (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 260 - 268

100) Vgl. MAGEL (Fristverträge, 1986), S. 80

101) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 23

2.1.2 Arbeitsrechtliche Regelungen

In Nachbarschaft zur Forschung mit Mitteln Dritter und teilweise nur schwer davon abzugrenzen 102) steht die nach geltendem Hochschulrahmengesetz und Beamtenrecht zulässige bezahlte Nebentätigkeit von Hochschulprofessoren und Mitarbeitern von hochschulfreien Forschungseinrichtungen. Auch im Rahmen bezahlter Nebentätigkeit können unter Inanspruchnahme von Personal und Einrichtungen der Forschungsinstitute Aufträge für die gewerbliche Wirtschaft durchgeführt werden. 103)

Für die Förderung des Technologietransfers von weit größerer Bedeutung ist jedoch das am 19. April 1985 verabschiedete Gesetz über befristete Arbeitsverträge mit wissenschaftlichem Personal an Hochschulen und Forschungseinrichtungen. 104) Die Möglichkeit zur Befristung von Arbeitsverträgen erlaubt den Forschungsinstituten bei Abstimmung der Vertragsdauer auf Höhe und Fristigkeit der eingeworbenen Drittmittel, zusätzliche wissenschaftliche Mitarbeiter einzustellen. 105) Die Forschung kann somit ihre Personalkapazitäten flexibel an wechselnden Umfang und fachliche Ausrichtung einer Zusammenarbeit mit der Industrie anpassen. Wissenschaftliche Nachwuchskräfte erhalten die Möglichkeit, im Rahmen einer befristeten Tätigkeit fachliche Qualifikation zu erwerben oder zu vertiefen und die kontinuierliche Erneuerung der in der Forschung tätigen Nachwuchskräfte stärkt und sichert langfristig die Leistungsfähigkeit der Forschung. 106)

Durch die Befristung von Arbeitsverträgen erfolgt Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie nicht nur

102) Vgl. DENNINGER (Hrsg.) (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 551 - 553

103) Vgl. THIEME (Deutsches Hochschulrecht, 1986), S. 435

104) Vgl. PIAZOLO (Wissenstransfer) in: THEIS e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, 1985), S. 41

105) Vgl. WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.) (Arbeitsverhältnisse, 1982)

106) Vgl. ebd., S. 9 - 14

auf dem Wege anwendungsbezogener Forschungsaufträge, sondern auch durch den laufend erzwungenen Wechsel der Nachwuchswissenschaftler entweder innerhalb der Forschung oder zwischen Forschung und Industrie.

Technologietransfer durch Personen wird außerdem gefördert durch die arbeitsrechtlich eingeräumte Möglichkeit eines zeitweisen Wechsels von Hochschullehrern und Nachwuchswissenschaftlern in die Industrie und einer befristeten Tätigkeit von Industrie-Mitarbeitern in Forschungseinrichtungen. 107)

2.1.3 Berufungs-Regelungen

Anwendungsorientierung der Forschung und damit eine Verbesserung der Grundlagen für Technologietransfer wird auch durch bestehende Regelungen zur Berufung von Professoren an Hochschulen und Institutsleitern an außeruniversitären Forschungseinrichtungen gefördert.

Insbesondere an Technischen Hochschulen gelten "hervorragende fachbezogene Leistungen in der Praxis" 108) und eine akademische Laufbahn mit Promotion und Habilitation als äquivalente Voraussetzungen für eine Berufung. 109)

Der engeren Verbindung von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Lehre dient die Möglichkeit zur gemeinsamen Berufung einer Hochschule für Lehraufgaben und einer außeruniversitären Forschungseinrichtung zur Leitung eines Forschungsinstitutes, die zunehmend praktiziert wird. 110)

107) Vgl. SANDBERGER (Rechtliche Hemmnisse) in: THEIS e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, 1985), S. 146 - 147

108) BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS (Bayerisches Hochschullehrergesetz, 1978), Artikel 11

109) Vgl. THIEME (Deutsches Hochschulrecht, 1986), S. 550

110) Vgl. DENNINGER (Hrsg.) (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 258
Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 62

2.1.4 Ausbildungsrechtliche Regelungen

Während das gesamte Schulwesen der BRD nach Art. 7 des Grundgesetzes unter der Aufsicht des Staates steht 111), ist durch das duale Berufsausbildungssystem der BRD, d. h. durch die Verbindung der Lernorte Betrieb und Schule, neben dem Staat auch die Wirtschaft in die Verantwortung für die berufliche Ausbildung einbezogen. Berufliche Weiterbildung, eine der Voraussetzungen für technische und wirtschaftliche Entwicklung, ist primär Aufgabe der Wirtschaft. Sie wird in bedeutendem Umfang im innerbetrieblichen Bereich angeboten und im überbetrieblichen Bereich von einer Vielzahl unterschiedlicher Träger durchgeführt. 112)

Die Aufgabe wissenschaftlicher Weiterbildung überfordert jedoch vor allem kleine und mittlere Unternehmen. 113) Neben gewerblichen und gemeinnützigen Trägern sollen daher nach § 21 des Hochschulrahmengesetzes auch Hochschulen Möglichkeiten der Weiterbildung entwickeln und anbieten. Der Zugang soll Bewerbern mit abgeschlossenem Hochschulstudium und auch solchen Bewerbern offenstehen, die die für eine Teilnahme erforderliche Eignung im Beruf erworben haben. 114) Der gesetzliche Auftrag zur Anpassung des Weiterbildungslehrrangebotes der Hochschulen an die Bedürfnisse der Qualifikationsanpassung und -erweiterung der Praxis erfordert laufenden Erfahrungsaustausch zwischen Hochschulen und Praxis, der auch für die Lehrinhalte der Erstausbildung an Hochschulen nutzbar gemacht werden kann. Darüber hinaus kann die Öffnung der Hochschule für Berufstätige dazu beitragen, dauerhafte Kontakte zwischen Hochschul-Instituten und Industrieunternehmen aufzubauen und auch Impulse für anwendungsorientierte Forschungstätigkeit an Hochschulen geben. 115)

111) Vgl. KORMANN (Aus- und Weiterbildung), in: POLITISCHE STUDIEN, 279, 36. Jahrgang, S. 54 - 55

112) Vgl. WILMS (Berufliche Weiterbildung), in: STAUDT (Hrsg.) Das Management von Innovationen, 1986), S. 370 - 379

113) Vgl. BMWI; BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1986) S. 7 - 9

Vgl. VINCENTZ (Personalwirtschaft, 1974), S. 158 - 169

Vgl. WEBER (Management-Strategien, 1981), S. 176 - 179

114) Vgl. DENNINGER (Hrsg.) (Hochschulrahmengesetz, 1984), S. 239 - 249

115) Vgl. ebd.

2.1.5 Patent- und lizenzrechtliche Regelungen

Da Industrieunternehmen durch Produkt- und Verfahrensinnovationen ihre Position im Wettbewerb sichern oder verbessern möchten, sind sie in der Regel bei der Übernahme neuer Technologien an exklusiven Nutzungsrechten interessiert. 116) Wenn auch staatliche Forschungseinrichtungen mit öffentlichen Geldern finanziert werden und Erkenntnisfortschritt im Interesse der Allgemeinheit betreiben, so werden doch Hochschullehrer wie -assistenten und wissenschaftliche Mitarbeiter von hochschulfreien Forschungseinrichtungen nach § 42 des Arbeitnehmererfindungsgesetzes persönlich Inhaber von Patentrechten oder Schutzrechten an gebrauchsmusterfähigen Erfindungen, auch wenn diese Erfindungen in Erfüllung ihrer dienstlichen Forschungsaufgaben gemacht wurden. Sie können daher, sofern sie den Stellenwert einer Veröffentlichung neuer Erkenntnisse nicht höher einschätzen als die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Verwertung, durch Patentierung dem Wunsch von Industrieunternehmen nach exklusiver Vergabe von Nutzungsrechten nachkommen. Diese Möglichkeit besteht auch durch die Vergabe ausschließlicher Lizenzen, allerdings bedarf es hierzu der ausdrücklichen Zustimmung des öffentlichen Zuwendungsgebers. 117)

2.2 Leistungspolitische Maßnahmen

2.2.1 Fachinformations-Einrichtungen

Fachinformationen in gedruckter Form sind käuflich im Buch- und Zeitschriftenhandel, leihweise in Bibliotheken erhältlich. Da wissenschaftliche Bibliotheken den Zugang zu deutscher und ausländischer Fachliteratur sichern, sind sie Teil der für Forschung, Lehre und Wirtschaft erforderlichen Infrastruktur zur Fachinformationsvermittlung und werden in der BRD überwiegend von den Ländern, teilweise

116) Vgl. SANDBERGER (Rechtliche Hemmnisse), in: THEIS (Hrsg.) (Wissenstransfer, 1986), S. 154

117) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 26

auch vom Bund oder von Bund und Ländern gemeinsam finanziert. 118)

Daneben fördert der Staat in erheblichem Maße den Aufbau von elektronischen Volltextbanken, Faktenbanken und Hinweisbanken und ist Träger der größten Fachinformations-Rechenzentren in der BRD. Um die Effizienz in Forschung und Entwicklung zu steigern, wird mit öffentlichen Mitteln auch am Aufbau eines Patentinformationssystems, eines Informationsnetzes für Industrie und angewandte Forschung sowie eines Deutschen Forschungsnetzes zur Verknüpfung von Hochschulen, staatlichen und industriellen Forschungseinrichtungen gearbeitet, die jeweils On-line-Zugriff auch auf internationale Fachinformationssysteme ermöglichen. 119) Im Auftrag des BMFT werden zudem Forschungsvorhaben durchgeführt, die die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit dieser Systeme zum Ziel haben, da insbesondere kleine und mittlere Unternehmen z. Z. noch Schwierigkeiten beim Zugang zu diesen Einrichtungen haben 120) und das Informationsangebot teilweise nicht bedarfsgerecht aufbereitet ist. 121) Die staatliche Förderung der Fachinformationseinrichtungen sichert die Kostengünstigkeit und breite Zugänglichkeit der Informationsdienste. 122)

2.2.2 Technologietransfer-Stellen

Zustandekommen von Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie setzt voraus, daß bei dem in mehreren Phasen ablaufenden Transferprozeß jede Phase erfolgreich bewältigt wird, die Suchphase mit Auffinden des geeigneten Technologiegebers oder -nehmers bis zur ersten Kontaktaufnahme, die Verhandlungsphase mit der Bewertung der technologischen Gegebenheiten und der Abstimmung des technologischen, finanziellen, rechtlichen und zeitlichen Rahmens

118) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 57 - 60

119) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 23 - 62

120) Vgl. FINKE (Information bei Unternehmensentscheidungen, 1980), S. 96 - 97

Vgl. KELLERWESSEL (Führungsinformation, 1984), S. 228 - 229

Vgl. JANOVSKY (Innovationspotential, 1985), S. 80

121) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 60 - 63

122) Vgl. GOEBEL e.a. (Betrieb von Informationssystemen, 1983), S. 35 - 37

des Technologietransfers und letztlich die Realisationsphase mit der Implementierung der neuen Technologie beim Technologienehmer. 123)

Da in jeder der Phasen Hemmnisse zu gewärtigen sind, unterstützt der Staat die Einrichtung von Technologietransfer-Stellen bei Industrie- und Handelskammern, Wirtschaftsverbänden, beim Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft und auch an Hochschulen und hochschulfreien Forschungseinrichtungen. Die Bandbreite der Leistungen verschiedener Technologietransfer-Stellen reicht von der Information über Vermittlung und Beratung in technischen, finanziellen und rechtlichen Fragen bis zur Unternehmensanalyse und Technikfolgenabschätzung. 124)

2.2.3 Projektbezogene Fördermaßnahmen

Klein- und Mittel-Unternehmen sind oft nicht in der Lage, die für Produkt- und Verfahrensinnovationen erforderlichen F & E-Aktivitäten selbst durchzuführen. Daher bezuschußt die öffentliche Hand die Vergabe von Aufträgen an externe Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowohl auf der Ebene des einzelnen Unternehmens wie auch im Rahmen industrieller Gemeinschaftsforschung. Die Projektförderung des BMFT über Fachprogramme belief sich im Jahr 1985 auf 40,0 Mio. DM, die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung durch das BMWi auf 94,8 Mio. DM. 125) Projektbezogene Förderung des Technologietransfers erfolgt auch durch Verbundprojekte, bei denen das BMFT als gemeinsamer Auftraggeber für staatliche Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen bei der Durchführung von Kooperationsprojekten auftritt. 126)

123) Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 193 - 206

Vgl. HABICHT/KÜCK (Technologietransfer-Einrichtungen, 1981), S. 184 - 185

124) Vgl. HABICHT/KÜCK (Technologietransfer-Einrichtungen, 1981), S. 186 - 189

Vgl. CORSTEN (Technologietransfer, 1982), S. 91 - 93

Vgl. BMWI/BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1986), S. 25

125) Vgl. BMWI/BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1986), S. 21 - 23

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Ratgeber, 1986), S. 18 ff.

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Förderung der Auftragsforschung, 1983)

126) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 35

2.2.4 Personenbezogene Fördermaßnahmen

Dauerhafte Wechselbeziehungen zwischen Forschung und Industrie entstehen in erster Linie durch personellen Wechsel zwischen diesen Bereichen. Im Rahmen der Fördermaßnahme "Forschungskooperation zwischen Industrie und Wissenschaft" können Wissenschaftler aus der Industrie für einen befristeten Zeitraum in Forschungseinrichtungen entsandt werden, wobei das BMFT die Personalkosten des entsendenden Unternehmens für diesen Mitarbeiter im 1. Jahr mit DM 45.000,--, im 2. Jahr mit DM 40.000,-- und im 3. Jahr mit DM 35.000,-- bezuschußt. 127)

Je zur Hälfte von den Industrieunternehmen und vom BMFT werden die Personalkosten für Industrie-Patenschaften für Jungwissenschaftler getragen. Bei diesem Förderprogramm erhalten Hochschulabgänger eine auf etwa 3 - 5 Jahre befristete Anstellung an einem Forschungsinstitut zur interdisziplinären Weiterbildung und Forschungstätigkeit auf einem für die Patenfirma relevanten Gebiet, wobei es dem Industrieunternehmen freisteht, nach Beendigung der Patenschaft dem Jungwissenschaftler einen Anschluß-Arbeitsvertrag anzubieten. 128)

Neben diesen Förderprogrammen des Bundes existieren in einigen Bundesländern Programme zur Unterstützung des personenbezogenen Technologietransfers zwischen kleinen und mittleren Unternehmen und Hochschulen, z. B. durch Zuschüsse für qualifizierte Praktika von Studenten im Hauptstudium an der Technischen Universität Berlin, für gemeinsame F & E-Projekte von Hochschul-Instituten und Industrieunternehmen auf der Basis von Diplom- und Promotionsarbeiten an der Universität Bayreuth oder für den Einsatz von Innovationsassistenten in Niedersachsen. 129)

127) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Forschungskooperation, 1985), S. 5 - 6

128) Vgl. DfVLR (Hrsg.) (Jahresbericht 1985), S. 107 - 108

129) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Ratgeber, 1986), S. 104 - 114

Vgl. LUDWIGS (Universität Bayreuth), in: THEIS e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer, 1986), S. 73 - 76

C. MÖGLICHKEITEN DER ORGANISATION VON TECHNOLOGIETRANSFER
ZWISCHEN STAATLICHEN, FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDU-
STRIE

Organisationstheoretische Ansätze lassen sich unterscheiden in rein deskriptive und in praktisch-normative Ansätze, die sich - über die Beschreibung und Erklärung von Tatbeständen hinausgehend - mit der Methodik des Organisierens befassen und Handlungsempfehlungen geben oder Problemlösungsansätze aufzeigen. 130) Die vorliegende Untersuchung der Organisation von Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie stützt sich auf Elemente sowohl der systemtheoretischen wie auch der entscheidungstheoretischen Organisationslehre, die beiden den praxeologisch ausgerichteten Ansätzen zuzuordnen sind.

Die Anlehnung an den systemtheoretischen Ansatz erscheint sinnvoll, weil seine Aussagen sich nicht nur auf Unternehmungen beschränken, sondern auf die gemeinsamen Organisationsprobleme aller organisierten sozialen Systeme anwenden lassen, im vorliegenden Fall auf Forschungseinrichtungen wie Industrieunternehmen. Zudem finden in der systemtheoretischen Organisationslehre - ausgehend von der Betrachtung organisierter Systeme als offene Systeme - die Beziehungen zur Umwelt mit den wechselseitigen Beeinflussungen besondere Berücksichtigung 131), was für die Fragestellung dieser Untersuchung von erheblicher Bedeutung ist.

Bei der Gewinnung, der Übertragung und der Verwertung neuer technologischer Erkenntnisse ist der Mensch das wesentliche und zentrale Element. Eine Untersuchung der organisatorischen Möglichkeiten auf dem Gebiet des Technologietransfers muß daher auch Fragestellungen der entscheidungsorientierten Organisationslehre, d. h. eine Analyse menschlichen Verhaltens in Auswahl- und Entscheidungsprozessen einbeziehen. Im Zusammenhang mit Technologietransfer sind sowohl Routine-

130) Vgl. HEINEN (Betriebswirtschaftslehre, 1977), S. 21 - 23

Vgl. KIRSCH (Führungslehre, 1978), S. 56 - 66

Vgl. WILD (Hrsg.) (Unternehmensführung, 1974), S. 161

131) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 17 - 23

Entscheidungen von Interesse, die sich im Zeitablauf wiederholen und durch generelle Regelungen standardisieren lassen, wie auch einmalige Entscheidungen über neue Tatbestände, die zumeist unter Unsicherheit getroffen werden müssen und durch individuelle Ziele, Wertvorstellungen und Verhaltensweisen der Entscheidungsträger beeinflusst werden können. 132)

Determinanten der Organisation von Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie sind daher

- Ziele von Forschungseinrichtungen bzw. Industrieunternehmen sowie ihrer Mitarbeiter,
- Situationen in bezug auf Umwelt und Technologie, erforderliches Problemlösungspotential und Routinisierbarkeit der Entscheidungen,
- Instrumente der Struktur- und Prozeßgestaltung und der Mitarbeiter-Motivation. 133) 134)

I. Ziele der Organisation bei Technologietransfer in Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen

"Ziele sind angestrebte zukünftige Zustände". 135) Sie dienen bei Entscheidungen als Leitlinie und Maßstab und sind Voraussetzung für zweckgerichtetes Handeln. 136) Es soll hier nicht auf Prozesse der Zielbildung und die Fülle unterschiedlicher Zielkategorien eingegangen werden 137), sondern lediglich festgehalten werden, daß organisierte Systeme in der Regel ein ganzes System unterschiedlicher Ziele besitzen, zwischen denen verschiedene Beziehungen existieren. 138) Ausgehend von

132) Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 59 - 70

Vgl. HEINEN (Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 1976), S. 191 - 192

133) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 27

134) Personenbezogene Maßnahmen werden teilweise in der Literatur unter Prozeßgestaltung subsumiert als Teilaspekt der Leitungsprozesse (siehe HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 26), teilweise unter dem Aspekt der Strukturgestaltung behandelt (siehe KIESER/KUBICEK (Organisation, 1977), S. 378 - 385). In der vorliegenden Arbeit werden angesichts der Bedeutung des einzelnen Menschen für erfolgreichen Technologietransfer struktur-, prozeß- und personenbezogene Maßnahmen gleichrangig behandelt.

135) KIRSCH (Betriebswirtschaftslehre als Führungslehre, 1978), S. 157

136) Vgl. HEINEN (Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 1976), S. 117

Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 141

Vgl. OETTL (Grundfragen öffentlicher Betriebe I, 1976), S. 18

137) Vgl. HEINEN (Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 1976), S. 202 - 209

138) Vgl. KIRSCH (Betriebswirtschaftslehre als Führungslehre, 1978), S. 160 - 161

globalen Oberzielen lassen sich vor allem Hierarchien von Unterzielen ableiten, die in einer Mittel-Zweck-Beziehung zum jeweils umfassenderen Oberziel stehen. 139)

1. Organisationsziele von staatlichen Forschungseinrichtungen

Öffentliche Betriebe sind Produktivbetriebe, die Leistungen für Dritte erzeugen, wobei die Leistungserstellung im Unterschied zur Unternehmenswirtschaft nicht Erwerbszwecken dient, sondern ein Element der staatlichen Daseinsvorsorge ist. Staatliche Forschungseinrichtungen gehören zu jener Gruppe öffentlicher Betriebe, deren Oberziele unter den Darbietungszielen einzuordnen sind. 140)

1.1 Ober- und Unterziele

Die Oberziele staatlicher Forschungseinrichtungen sind Erkenntnisfortschritt und Erkenntnisverbreitung, die sich je nach fachlicher Ausrichtung der Forschungseinrichtung in der Durchführung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung sowie in der Übernahme von Aus- und Fortbildungsfunktionen und in der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen konkretisieren. Unter dem Oberziel der Erkenntnisverbreitung lassen sich auch die wissenschaftlichen Dienstleistungen einordnen, die staatliche Forschungseinrichtungen gegenüber dem Staat oder der Wirtschaft erbringen. 141)

Maßnahmen zum Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie tragen insofern zur Verwirklichung des Oberzieles Erkenntnisfortschritt bei, als Forschungsinstitute durch Kontakte zur Industrie ihrerseits neue Erkenntnisse und Impulse für Forschungsaufgaben erhalten, können allerdings bei übermäßiger Beanspruchung der Forschungskapazitäten für industrieorientierte Tätigkeit die eigentliche Funktion vor allem der Hochschulforschung, nämlich Erarbeitung zweckfreier neuer Erkenntnisse, gefährden. 142)

139) Vgl. HEINEN (Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 1976), S. 105

140) Vgl. OETTL (Grundfragen öffentlicher Betriebe I, 1976), S. 18 - 26

141) Vgl. MEUSEL (Staatliche Einflußnahme), in: Handbuch des Wirtschaftsrechts, 1982, S. 1284

Vgl. SCHELZKY (Universität im Fadenkreuz, 1969), S. 186 - 191

142) Vgl. THIEME (Deutsches Hochschulrecht, 1986), S. 426 - 427

Öffentliche Betriebswirtschaften haben - wie Unternehmenswirtschaften auch - bei der Verwirklichung ihrer Betriebsziele die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit 143) und der Bestandssicherung 144) zu beachten. Technologietransfer, mit dem teilweise ein Zufluß von technologischen Kenntnissen oder Kapital, teilweise auch eine Erhöhung der Personalkapazität verbunden ist, kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

1.2 Betriebs- und Individualziele

Während Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie der Zielverwirklichung von Forschungseinrichtungen nicht grundsätzlich entgegensteht, sondern teilweise sogar förderlich ist, können im Hinblick auf die Individualziele der in Forschungseinrichtungen tätigen Mitarbeiter durchaus negative Effekte auftreten.

Mitarbeiter aller Betriebswirtschaften bezwecken in der Regel mit ihrer Tätigkeit neben der Erzielung von Einkommen auch die Befriedigung nicht-monetärer Bedürfnisse wie Streben nach sozialen Kontakten, Anerkennung, Status, Macht, Autonomie und Selbstverwirklichung. 145) Das Streben nach Autonomie und Selbstverwirklichung ist bei wissenschaftlicher Betätigung Teil des beruflichen Selbstverständnisses und durch institutionalisierte Erwartungen normativ begründet. 146) Da experimentelle Forschung in zunehmendem Maße einer aufwendigen apparativen Infrastruktur und der arbeitsteiligen Zusammenarbeit vieler hochspezialisierter Wissenschaftler bedarf, wird durch die Notwendigkeit zu organisatorischer Strukturierung des Forschungsgeschehens, durch Vorgabe von Regeln und Zwang zur Einordnung in Funktionsabläufe und Hierarchie die

143) Vgl. OETTL (Grundfragen öffentlicher Betriebe I, 1976), S. 16 - 17

144) Vgl. KIMMINICH (Subsidiarität und Demokratie, 1981), S. 94 - 95

145) Vgl. MASLOW (Motivation und Persönlichkeit, 1977), S. 79 - 89

Vgl. ROSENSTIEL (Motivation im Betrieb), S. 47 - 48

Vgl. ROSENSTIEL (Motivationale Grundlagen, 1975), S. 121 - 127

146) Vgl. HARTMANN (Funktionale Autorität, 1964), S. 80

Vgl. HEITZLER (Organisierte Forschung, 1970), S. 18 - 22

Autonomie des Wissenschaftlers ohnehin teilweise eingeschränkt. 147) Zwar können Aktivitäten im Zusammenhang mit Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie als Bereicherung der Forschungstätigkeit empfunden werden, doch besteht bei einem Übermaß an Dienstleistungsaufgaben oder kontinuierlicher Anwendungsorientierung der Forschungstätigkeit die Gefahr, daß für die wissenschaftlichen Mitarbeiter die Problematik selbstbestimmter Tätigkeit noch verschärft wird oder daß die wissenschaftliche Laufbahn gefährdet ist, weil nicht mit eigenständigen Ergebnissen wissenschaftliche Reputation erworben werden kann. 148) In solchen Fällen treten Konflikte zwischen Betriebs- und Individualzielen auf.

2. Organisationsziele von Unternehmen

2.1 Ober- und Unterziele

Für Unternehmen in marktwirtschaftlich geordneten Wirtschaftssystemen wie der BRD gilt das erwerbswirtschaftliche Prinzip, d. h. die Erzeugung von Leistungen für Dritte dient Erwerbszwecken. 149) Da die Unternehmen Dienstleistungen und Sachgüter zum Zwecke der Gewinnerzielung auf Märkten anbieten, steuert der zu erwartende Gewinn die Entscheidungen über Art und Menge der zu produzierenden Güter und Art und Menge der zur Leistungserstellung einzusetzenden Produktionsfaktoren. Beschaffung von Produktionsfaktoren, Produktion und Absatz der Produkte auf Märkten sind daher Unterziele, die in einer Mittel-Zweck-Beziehung zur Verwirklichung des Oberzieles Gewinn stehen. 150)

Im Gegensatz zu Forschungseinrichtungen, wo Technologietransfer im Hinblick auf die Oberziele Erkenntnisfortschritt und

147) Vgl. MAYNTZ (Forschungsmanagement, 1985), S. 35 - 36

Vgl. KLAGES (Rationalität und Spontaneität, 1967), S. 20 - 21

148) Vgl. ARBEITSGRUPPE FORTBILDUNG IM SPRECHERKREIS DER HOCHSCHULKANZLER (Hrsg.) (Wissenschaftsrecht im Wandel?, 1983), S. 136 - 138

Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 95 - 96

Vgl. DORFF (Hochschulpolitik, 1985), S. 72 - 75

149) Vgl. HEINEN (Betriebswirtschaftslehre, 1977), S. 110 - 111

Vgl. OETTL (Grundfragen öffentlicher Betriebe I, 1976), S. 24 - 25

150) Vgl. HEINEN (Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, 1976), S. 105

Vgl. WÖHE (Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 1978), S. 30 - 31

Erkenntnisverbreitung eine Ergänzungsfunktion hat, ist Technologietransfer in Industrieunternehmen lediglich ein Teilelement der umfassenden betrieblichen Beschaffungs- und Absatzfunktion und hat daher rein instrumentalen Charakter in bezug auf Produkt- und Verfahrensinnovation als Mittel zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und letztlich der langfristigen Erzielung von Gewinnen. 151)

2.2 Betriebs- und Individualziele

Der instrumentale Charakter von Technologietransfer im Hinblick auf die betrieblichen Ziele ist teilweise auch in bezug auf die Individualziele der Unternehmens-Mitarbeiter gegeben.

In der Regel verfügen die an Produkt- und Verfahrensinnovation beteiligten Mitarbeiter über ein hohes Ausbildungsniveau und sind zur Erhaltung ihrer fachlichen Qualifikation auf Zufluß auch von unternehmensextern erarbeiteten technologischen Kenntnissen angewiesen. Darüber hinaus betrachten sich hochspezialisierte Mitarbeiter aus dem Bereich der industriellen Forschung und Entwicklung teilweise als Mitglieder der "scientific community" und Austausch von Erkenntnissen innerhalb der Fachgemeinschaft und Pflege der persönlichen Reputation in der Fachwelt gehören in ähnlichem Maße zum beruflichen Selbstverständnis wie bei Mitarbeitern von Forschungseinrichtungen. 152)

Konflikte zwischen Betriebs- und Individualzielen können auftreten, wenn Unternehmen aus Kosten-, Zeit- oder Kapazitätsgründen Forschungs- und Entwicklungsaufträge an externe Forschungseinrichtungen vergeben. Hochspezialisierte Mitarbeiter können darin eine Geringschätzung des eigenen Potentials und eine Gefährdung der persönlichen fachlichen Qualifikation und Autonomie durch eingeschränkte Möglichkeiten der Beeinflussung und Beherrschung extern erarbeiteter Technologie sehen. 153)

151) Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 75 - 76

152) Vgl. HARTMANN (Funktionale Autorität, 1964), S. 104 - 105

153) Vgl. THEIS (Hrsg.) (Wissenstransfer, 1986), S. 211 - 212

Vgl. BECKURTS (F & E-Management), in: BLOHM/DANERT (Hrsg.) Forschungs- und Entwicklungsmanagement, 1983, S. 32

II. Situationen der Organisation von Technologietransfer

Bei der Entscheidung über organisatorische Maßnahmen müssen - unabhängig davon, ob die Gesamtorganisation eines Betriebes betroffen ist oder wie im Falle von Technologietransfermaßnahmen jeweils nur Teilaspekte des betrieblichen Geschehens - neben den angestrebten Zielen auch die herrschenden Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. 154) Die wesentlichen Komponenten, die die jeweilige Organisationssituation bestimmen, sind:

- Eigenschaften der zu erfüllenden Aufgaben 155), die Eindeutigkeit der Wege zur Aufgabenerfüllung sowie die Komplexität der Abhängigkeitsbeziehungen zu anderen Aufgaben, die insgesamt ein hohes oder niedriges Routinisierungspotential ergeben 156),
- Eigenschaften der Umwelt, insbesondere die Vielfalt und Konstanz der Umweltbeziehungen sowie die Beherrschbarkeit von Technologien bzw. aller zu beschaffenden Produktionsfaktoren, die sich in einem unterschiedlich hohen Maß an Unsicherheit niederschlagen 157),
- Eigenschaften der Systemmitglieder, vorrangig der Umfang an fachlichen Kenntnissen und Fähigkeiten zur Bewältigung neuartiger Aufgaben, aber auch die sozio-emotionalen Bedürfnisse und Einstellungen, die die Bereitschaft zur Bewältigung neuer Aufgaben beeinflussen, zusammen mit den Kenntnissen und Fähigkeiten also das Problemlösungspotential der Mitarbeiter darstellen. 158)

Die Kombination der unterschiedlichen Ausprägungen, an Routinisierungspotential der Aufgaben, Unsicherheit gegenüber der Umwelt und Problemlösungspotential der Mitarbeiter bestimmt die Organisationssituation bei den einzelnen Arten von Technologietransfer.

154) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 319 - 324

155) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 334 - 336

156) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 325 - 328
Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 45

157) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 336 - 341
Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 66 - 67

158) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 328 - 330

1. Situationen bei Technologietransfer durch Dokumentationen

1.1 Situationen bei Beschaffung

Bei der Beschaffung von Fachinformationsdokumenten ist zu unterscheiden zwischen der erstmaligen und gelegentlichen Inanspruchnahme von Fachinformationsquellen und Vermittlungseinrichtungen sowie der laufenden bedarfsgerechten Versorgung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Die erstmalige und gelegentliche Inanspruchnahme wird angesichts der Vielfalt von Fachinformationsanbietern 159) und Dokumentations- wie Informationstechnologien 160) gekennzeichnet sein durch ein hohes Maß an Unsicherheit bei der Auswahl bedarfsgerechter Angebote, so daß neben dokumentationsbezogenem Problemlösungspotential auch fachspezifisches Wissen erforderlich ist, um die bedarfsgerechte Versorgung der Fachinformationsnutzer sicherzustellen. Entsprechend niedrig ist das Routinisierungspotential der Aufgaben bei erstmaliger oder gelegentlicher Inanspruchnahme von Fachinformationsanbietern. 161)

Sind jedoch Fachinformationsquellen bekannt, Dokumentations- und Informationstechnologien eingeführt und der Bedarf der Nutzer ermittelt 162), wird die Fachinformationsbeschaffung und Versorgung der Nutzer ein hohes Routinisierungspotential aufweisen.

Wirksamer Technologietransfer durch Dokumentationen setzt aber nicht nur die Beschaffung und Bereitstellung von Fach-

159) Vgl. JANOVSky (Innovationspotential, 1985), S. 58 - 78

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 30 - 49

Vgl. KROLL (Informationsvermittlung in der Industrie, 1985), S. 99 - 115

160) Vgl. JANOVSky (Innovationspotential, 1985), S. 115 - 118

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Fachinformation, 1985), S. 52 - 63

161) Vgl. JANOVSky (Innovationspotential, 1985), S. 124 - 128

Vgl. KELLERWESSEL (Führungsinformation, 1984), S. 229

162) Auf die Bedeutung der Ermittlung des Informationsbedarfs zur Abstimmung auf das Informationsangebot und damit der Steigerung der Effizienz der Informationsversorgung weist insbesondere hin: WITTE (Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen, 1972), S. 54 - 58

Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 82 - 86

informationen für die Endnutzer voraus, sondern auch, daß die Informationen praktisch umgesetzt werden in technologischen Fortschritt. Dies erfordert neben der Bereitschaft der Mitarbeiter zur Auseinandersetzung mit neuen Erkenntnissen einen mehr oder minder großen Bestand an Fachwissen und die Fähigkeit, neue Wissens Elemente zu bewerten, im Gedächtnis zu speichern, mit vorhandenem Wissen in Beziehung zu setzen und in neuartige Zusammenhänge einzubringen. 163)

1.2 Situationen bei Veröffentlichung

Wissenschaftliche Fachveröffentlichungen setzen in jedem Fall ein hohes Problemlösungspotential in Form von Fachkenntnissen und Bereitschaft voraus und können mit Unsicherheiten in bezug auf die Reaktionen der Umwelt behaftet sein. Selbst wenn aufgrund häufiger Veröffentlichungen Kenntnisse der einschlägigen Publikationsverfahren und -organe gegeben sind, ist im Hinblick auf organisatorische Regelungen das Routinisierungspotential niedrig einzustufen.

2. Situationen bei Technologietransfer durch Personen

Technologietransfer durch Personen, sei es in Form von Ausbildung, Fortbildung, befristetem oder dauerhaftem Personenwechsel, hat regelmäßig den Charakter einer risikobehafteten Investition. 164) Forschungseinrichtungen wie Industrieunternehmen tätigen bei den genannten Maßnahmen geldliche Ausgaben für die Teilnahme ihrer Mitarbeiter an Aus- und Fortbildungsveranstaltungen oder für Personalwerbung und es entstehen teilweise innerbetriebliche Freistellungskosten. Der mit dem Technologietransfer verfolgte Zweck der zukünftigen Leistungssteigerung aufgrund erhöhter Qualifikation wird jedoch durch eine Reihe von Unsicherheitsfaktoren in Frage gestellt.

163) Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 14 - 15

Vgl. WITTE (Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen, 1972), S. 46 - 51

Vgl. ROTHWEILER (Informationsnachfrage, 1978), S. 57 - 66

164) Vgl. WITTE (Ausbildung als Investition, 1962), in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, S. 210 - 214

Vgl. HEINEN (Führungslehre, 1984) S. 366

Da langfristige Entwicklungen im technologischen Bereich nicht mit Sicherheit vorausgesehen werden können, die Planung und Durchführung von Aus- und Fortbildungsmaßnahmen aber einen gewissen Zeitrahmen erfordern, ist bereits die frühzeitige Abschätzung des Qualifikationsbedarfs und die Festlegung von Aus- und Fortbildungsmaßnahmen mit Unwägbarkeiten behaftet. 165) Zudem muß jeweils die individuelle Qualifikationsfähigkeit und Qualifikationsbereitschaft der Mitarbeiter beurteilt werden. 166) Auch die Auswahl der geeigneten Fortbildungsmaßnahmen nach fachspezifischem Inhalt und Wissenschafts- bzw. Praxisorientierung und die Abstimmung auf den betrieblichen und individuellen Qualifikationsbedarf ist in der Regel nur unter Unsicherheit möglich. 167) Letzlich ist ungewiß, zu welchem Zeitpunkt, in welchem Umfang und ob die Investition überhaupt den erwarteten Nutzen erbringt, da die Verwertbarkeit des erworbenen Wissens, der Verbleib eines Mitarbeiters im Betrieb oder der erhoffte Qualifikationszuwachs durch Neueinstellung von Mitarbeitern nicht als gesichert angesehen werden können.

Wenn auch die formale Abwicklung von Personalmaßnahmen vor allem in Großunternehmen ein hohes Routinisierungspotential aufweist 168), werden doch Entscheidungen über Technologietransfermaßnahmen durch Personen zwischen Forschung und Industrie in jedem einzelnen Fall einer gesonderten Behandlung bedürfen, da es sich bei dem in Frage kommenden Kreis der Mitarbeiter überwiegend um hochspezialisierte Fachkräfte handelt, bei denen sowohl für Aus- und Fortbildung wie für Neueinstellung, aber auch für Freistellung vom Leistungsprozeß für Technologietransfermaßnahmen erheblicher Aufwand entsteht.

165) Vgl. VOSSBEIN (Unternehmensplanung, 1974), S. 180 - 185

166) Vgl. GAUGLER; E. e.a. (Leistungsbeurteilung in der Wirtschaft, 1978)

Vgl. BOSLER (Personalförderung), in: SCHÄKEL/THIEDE (Elemente der Personalentwicklung in der Diskussion, Bestandsaufnahme und Trends für die 80er Jahre, 1981), S. 321 - 331

167) Vgl. ALLESCH/PREISS/ROGGAN (Weiterbildungsangebot, 1981), S. 57 - 75

168) Eine Darstellung der Abwicklung von Personalmaßnahmen in Klein- und Mittelbetrieb gibt: BELLER e.a. (Personalarbeit in kleinen und mittleren Industrieunternehmen, 1965)

Vgl. VINCENTZ (Personalwirtschaft im Mittelbetrieb, 1974)

3. Situationen bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

Voraussetzung für das Zustandekommen von Technologietransfer durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie sind auf beiden Seiten Wissen, Können und Wollen. 169) Das erforderliche Wissen beschränkt sich nicht nur auf die Kenntnis möglicher Kooperationspartner und ihrer Personal- und Sachkapazitäten, sondern bedeutet auch die Fähigkeit zur Definition des Problems und zur Bewertung des beiderseitigen technologischen Potentials. Können umfaßt neben ausreichender Personalqualifikation zur Durchführung von Projekten im Problemlösungsverbund auch die betrieblichen Möglichkeiten zur anschließenden praktischen Umsetzung der extern erarbeiteten Technologie im Leistungsprozeß. 170) Das Wollen kann vor allem für Unternehmen erschwert werden durch die Notwendigkeit zur Preisgabe unternehmensinterner Fakten, die Gefahr einer technologischen Abhängigkeit von externen Stellen und die eingeschränkten Möglichkeiten zur Kontrolle einzelner Innovationsphasen. 171) 172)

169) Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 65 - 68 und S. 78

170) Auf die potentielle Gefährdung vor allem kleiner und mittlerer Unternehmen durch finanzielle und technologische Überforderung bei Übernahme neuer Technologien wird ausdrücklich verwiesen in BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 68

171) Vgl. TÄGER/UHLMANN (Technologietransfer, 1984), S. 67 - 68
Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 36

172) In der Literatur wird einhellig die Bedeutung des Fachspezialisten für die Durchführung innovativer Prozesse unterstrichen. Vgl. HARTMANN (Funktionale Autorität, 1964). TÄGER/UHLMANN unterscheiden bei innovativen Prozessen in Anlehnung an die in entscheidungstheoretischen Modellen gebräuchliche Phaseneinteilung vier Rollenkomplexe: den Initiator, der den Anstoß gibt; den Fachpromotor, der die Lösung sucht; den Machtpromotor, der die Entscheidung fällt; und den Realisator, der die Entscheidung realisiert. WITTE, auf den die Bezeichnungen Fachpromotor und Machtpromotor zurückzuführen sind, unterscheidet Rollenkomplexe bei innovativen Prozessen nach den Energien, die erforderlich sind, um die Hauptbarrieren in innovativen Prozessen, das Nichtwissen und das Nichtwollen, zu überwinden. Es sind dies die Energie der Macht und die Energie des Fachwissens, jeweils gebunden an Personen, die einen Innovationsprozeß aktiv vorantreiben. Vgl. WITTE (Organisation für Innovationsentscheidungen, 1973), S. 15 - 19.
Da davon ausgegangen werden muß, daß bei innovativen Prozessen sowohl die Problemidentifikation und -definition wie auch die Alternativenbewertung und Realisation im wesentlichen Aufgabe des Fachspezialisten ist, wird bei der Untersuchung organisatorischer Instrumente für Technologietransfer durch Problemlösungsverbund von den von WITTE definierten Rollenkomplexen ausgegangen.

Entscheidungen über Projekte im Problemlösungsverbund sind demnach teilweise oder insgesamt mit großen Unsicherheiten behaftet und die Durchführung der Projekte setzt bei den Mitarbeitern ein Höchstmaß an Problemlösungspotential voraus, zum einen fundiertes Fachwissen und konzeptionelle Fähigkeiten zur Erarbeitung und Bewertung neuartiger technologischer Lösungen, daneben Eignung zur effektiven Kooperation mit externen Stellen und vor allem die Bereitschaft, das eigene Leistungsvermögen in ein zumindest teilweise fremdbestimmtes Projekt einzubringen. 173) Angesichts der aufgezeigten Komplexität der Situation bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund werden allenfalls in Teilbereichen Möglichkeiten zu einer Routinisierung der Abläufe bestehen. 174)

Insgesamt ist die Situation des Technologietransfers zwischen Forschung und Industrie - ausgehend von Transfer durch Dokumentationen über Transfer durch Personen bis zu Transfer durch Problemlösungsverbund - gekennzeichnet durch ein Kontinuum zunehmender Unsicherheit und zunehmenden Bedarfs an Problemlösungspotential bei den Mitarbeitern bei abnehmender Möglichkeit zur Routinisierung.

173) Vgl. FRICKE (Arbeitsorganisation und Qualifikation, Bonn 1978), S. 64 - 70

174) Entscheidungen, die vergleichsweise einmalig sind, neuartige oder sehr komplexe Tatbestände betreffen, unter unvollkommener und unsicherer Information getroffen werden müssen und von erheblicher Tragweite sind, sind nicht durch generelle Regelungen programmierbar. Die Unterscheidung in programmierte und nichtprogrammierte Entscheidungen stammt von SIMON (Automation für Entscheider, 1966), S. 74. KOSIOL differenziert in ähnlicher Weise nach novativen und usualen Entscheidungen.

Vgl. KOSIOL (Organisation der Unternehmung, 1962), S. 102

Vgl. BENDIXEN/KEMMLER (Planung, 1972), S. 37

III. Instrumente der Organisation von Technologietransfer

Bevor auf die Instrumente der Organisation von Technologietransfer eingegangen wird, sei darauf hingewiesen, daß bei der Festlegung von Art und Ausmaß organisatorischer Regelungen auch die Größe eines Betriebes bzw. das aus der Betriebsgröße resultierende Aufgabenvolumen berücksichtigt werden muß. 175) Generelle organisatorische Regelungen sind nur dann sinnvoll, wenn der Aufgabenumfang zu sich öfter wiederholenden und damit planbaren Tätigkeiten und einer weitgehenden Aufgabenteilung mit entsprechendem Koordinierungsbedarf führt. 176) Fehlen diese Voraussetzungen, können fallweise Regelungen 177) oder die Entscheidung zur Verlagerung von Teilaufgaben an externe Stelle der Situation angemessener und wirtschaftlicher sein. 178)

Organisatorische Maßnahmen können wie folgt klassifiziert werden:

- Strukturbezogene Maßnahmen

Strukturbezogene Maßnahmen haben zum Ziel, durch Aufspaltung der Gesamtaufgabe eines Betriebes in Teilaufgaben, durch Bildung von formalen Elementen wie Stellen oder Abteilungen und durch Festlegung der Beziehungen zwischen diesen Elementen eine relativ dauerhafte, arbeitsteilige Struktur des betrieblichen Geschehens herbeizuführen. 179)

175) Vgl. GÜNZEL (Größenproblem, 1975), S. 115

Vgl. MAYNTZ (Soziologie der Organisation, 1963), S. 88

Vgl. FRESE (Unternehmensführung, 1987), S. 224

176) Vgl. BLOHM (Organisation, 1969), S. 60

Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 31

177) Vgl. BLOHM (Organisation, 1969), S. 60

178) Eine umfassende Darstellung der Zusammenhänge zwischen Betriebsgröße und einzelnen Organisationsvariablen wie Koordination, Delegation, Leitungsspanne gibt SCHANZ (Organisationsgestaltung, 1982), S. 268 - 273. Er betont u.a. die stärkere Notwendigkeit zu "Fremdbezug" und die damit verbundene höhere Umweltabhängigkeit kleinerer Unternehmen.

179) Vgl. KIESER/KUBICEK (Organisation, 1977), S. 49 - 128

Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 41 - 179

Vgl. SCHANZ (Organisationsgestaltung, 1982), S. 99 - 178

Da organisatorische Maßnahmen in bezug auf Technologietransfer jeweils nur Teilaspekte der betrieblichen Gesamtaufgabe betreffen und die für den Betriebszweck erforderliche Organisationsstruktur im wesentlichen als gegebene Konstante angesehen werden muß, wird auf eine umfassende Darstellung der in der wissenschaftlichen Literatur ausgewiesenen Instrumentvariablen zur Strukturgestaltung 180) verzichtet und lediglich punktuell auf mögliche strukturbezogene organisatorische Gestaltungselemente eingegangen.

- Prozeßbezogene Maßnahmen

Hierbei handelt es sich um Maßnahmen zur raumzeitlichen Regelung der innerhalb der Organisationsstruktur ablaufenden Prozesse, im wesentlichen der Arbeitsprozesse, Informationsübertragungs-, Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollprozesse. Zwischen struktur- und prozeßbezogenen Maßnahmen bestehen enge Abhängigkeitsbeziehungen. 181)

- Personenbezogene Maßnahmen

Personenbezogene Maßnahmen haben zum Ziel, den für die gegenwärtige und zukünftige Betriebsaufgabe erforderlichen Personalstand zu sichern sowie die Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter zu erhalten und zu erhöhen. 182) Auch zwischen personenbezogenen Maßnahmen einerseits und struktur- wie prozeßbezogenen Maßnahmen andererseits bestehen enge Wechselwirkungen. So kann z. B. ein Übermaß an prozeßbezogenen Maßnahmen die Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter vor allem bei innovativen Aufgaben beeinträchtigen. 183).

180) Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 144 - 317

181) Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 193 - 241

Vgl. WILD (Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, 1966), S. 100 - 101

182) Vgl. PULLIG (Personalwirtschaft, 1980), S. 41

183) Vgl. GRÜM (Entbürokratisierung), S. 28 in: FRESE e.a. (Hrsg.) (Organisation, 1981)

Die Notwendigkeit zum zeitweiligen Regelungsverzicht bei innovativen Aufgaben betont auch SCHANZ (Organisationsgestaltung, 1982), S. 156 - 158

1. Zielkoordination zwischen Forschung und Industrie

Zu den unverzichtbaren Voraussetzungen für Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie gehört eine langfristige Koordination der fachlichen Ziele zwischen beiden Bereichen. Wenn auch die Erschließung von sehr weit in die Zukunft reichenden Entwicklungsaufgaben zunächst Aufgabe der Grundlagenforschung ist, wird doch mit zunehmender Anwendungsnähe der Forschungsarbeiten eine Berücksichtigung der praktischen Verwertbarkeit der Ergebnisse erforderlich, um einen sinnvollen Einsatz der volkswirtschaftlichen F & E-Ressourcen zu gewährleisten. 184) In der BRD fördert der Staat die Zielkoordination zwischen Forschung und Wirtschaft durch Einbeziehung von Wirtschaftsvertretern in den politischen Entscheidungsprozeß bei der Festlegung von Forschungsförderungsschwerpunkten und durch Berufung in Beratungs- und Aufsichtsgremien von Forschungseinrichtungen. 185)

Die Mitarbeit in derartigen Gremien kann zwar nicht den innerbetrieblichen organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen zugerechnet werden - zumal die Aufnahme in die genannten Gremien in der Regel eine Berufung durch staatliche Instanzen voraussetzt - doch trägt sie zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Technologietransfer bei. In Unternehmen, deren Führungskräfte an der Zielkoordination zwischen Forschung und Industrie mitarbeiten, sind zudem durch die bestehenden persönlichen Kontakte und durch die genaue Kenntnis von Forschungseinrichtungen und -aufgaben günstige Bedingungen für Technologietransferaktivitäten gegeben. Insofern ist die Bereitschaft von Unternehmen bzw. ihrer Mitarbeiter zur Mitarbeit in Beratungs- und Aufsichtsgremien ein Instrument zur Förderung von Technologietransfer auch im Hinblick auf die Ziele des Unternehmens.

184) Vgl. BMFT (Technologietransfer Band 1/1, 1983), S. 56

Vgl. LORENZEN (Effektive Forschungs- und Technologiepolitik), S. 238, in: STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986)

185) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Bundesbericht Forschung 1984), S. 16

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Koordinierungstaschenbuch, 1980), S. 16

Vgl. DFVLR (Hrsg.) (Jahresbericht 1985), S. 100

2. Instrumente bei Technologietransfer durch Dokumentationen

2.1 Strukturbezogene Instrumente

Wie bei der Darstellung der unterschiedlichen Situationen bei Technologietransfer durch Dokumentationen erläutert wurde, weist die kontinuierliche Beschaffung von Fachinformationen und die Versorgung der Endnutzer erhebliches Routinisierungspotential auf, so daß insbesondere in größeren Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen mit umfassendem Fachinformationsbedarf die Bildung einer Dokumentationsstelle sinnvoll erscheint.

2.1.1 Stellenbildung

Unter einer Stelle versteht man eine personenunabhängige, abstrakt gedachte Einheit, der bestimmte gleichartige Teilaufgaben zugeordnet sind. Sie ist die kleinste organisatorische Einheit und muß durch mindestens eine Person als Aufgabenträger besetzt sein, wenn auch die Existenz einer Stelle nicht an einer bestimmte Person gebunden ist. 186) Ein großer Aufgabenumfang kann auch die Einrichtung mehrerer Stellen mit gleichartigen oder ähnlichen Teilaufgaben erforderlich machen, die dann unter einer einheitlichen Leitung zu einer Abteilung zusammengefaßt werden. 187)

Die Gleichartigkeit der Aufgaben kann durch verschiedene Kriterien bestimmt sein, wird sich aber im Falle einer Dokumentationsstelle an den sachbezogenen Kriterien des Objektes und der zu erbringenden Teilfunktionen oder Verrichtungen orientieren. 188) Objekte sind die in Dokumenten fixierten Fachinformationen, Funktionen der Stelle oder Abteilung sind die Beschaffung, Selektion, Speicherung und Weiterleitung von Dokumenten an interne Stellen sowie die Herausgaben von Veröffentlichungen an externe Stellen.

186) Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 89 - 90

Vgl. SCHERTLER (Unternehmensorganisation, 1982), S. 26

187) Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 92

188) Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 198 - 199

Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 49

2.1.2 Stellenzuordnung

Stellen und Abteilungen können nach ihrem Rang in der Organisationsstruktur unterschieden werden in Instanzen, ausführende Stellen und Stabsstellen. Instanzen stellen organisatorische Leitungseinheiten dar, zu deren Aufgaben auch Dispositionen und Entscheidungen über Aufgabenstellung und Aufgabenausführung untergeordneter Stellen gehören.

Stabsstellen haben hingegen in der Regel keine Weisungsbefugnis gegenüber anderen Instanzen oder Stellen außerhalb des Stabssystems. Ihre Aufgabe beschränkt sich auf Informationsgewinnungs- und -verarbeitungsaufgaben zur Entlastung, Unterstützung und fachlichen Beratung der Instanz, der sie zugeordnet sind. 189) Eine Sonderform der Stabsstellen sind zentrale Dienststellen, die nicht nur von einer einzelnen Instanz sondern von mehreren oder einer Vielzahl von Instanzen und ausführenden Stellen in Anspruch genommen werden und die in der Regel direkt den höchsten Instanzen zugeordnet sind. 190) Angesichts der Informationsgewinnungs- und -versorgungsaufgabe für eine Vielzahl von Nutzern aus unterschiedlichen Funktionsbereichen erscheint die organisatorische Einordnung der Dokumentationsstelle als zentrale Dienststelle sinnvoll. 191)

2.1.3 Stellenbesetzung

Die Effizienz einer Stelle hängt in entscheidendem Maß von der Besetzung mit geeigneten Mitarbeitern ab. Fachinformationsmärkte weisen aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Fachinformationsquellen und Vermittlungsstellen sowie der zunehmenden Vielfalt von Fachinformationstechnologien einen hohen Grad von Komplexität auf. Zudem ist insbesondere für Mitarbeiter im F & E-Bereich häufig die Erschließung von neuen Fachgebieten und eine fachspezifische Vorselektion der

189) Vgl. GAUGLER (Instanzenbildung, 1966), S. 33

Vgl. KOSIOL (Organisation, 1962), S. 77

190) Vgl. KIRSCH (Wissenschaftliche Unternehmensführung, 1984), S. 58

Vgl. HILL/FEHLBAUM/ULRICH (Organisationslehre 1, 1981), S. 199

191) Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977) S. 74

Fachliteratur erforderlich. Der Stelleninhaber sollte daher ein erfahrener, natur- oder ingenieurwissenschaftlich qualifizierter Mitarbeiter sein, der auch über Kenntnisse auf dem Gebiet des Dokumentationswesens verfügt. 192) Sollte die Dokumentationsstelle mehrere Mitarbeiter umfassen, bietet sich die Ergänzung des naturwissenschaftlich qualifizierten Mitarbeiters durch einen im Bibliotheks-, Informations- oder Dokumentationswesen ausgebildeten Mitarbeiter an. 193)

2.1.4 Stellenausstattung

Der Wert von Fachinformationen für den Endnutzer wird neben der Sicherheit und Genauigkeit der Information wesentlich bestimmt durch den Neuigkeitsgrad bzw. die termingerechte Verfügbarkeit für den Entscheidungs- oder Problemlösungsprozeß. 194) Die Ausstattung von Dokumentationsstellen mit fortschrittlicher Informationstechnologie, insbesondere mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen mit On-line-Verbindung zu externen Fachinformationsquellen und -vermittlern kann die Beschaffung, Speicherung und Recherche erheblich beschleunigen und rationalisieren. 195) Die zusätzliche Verknüpfung der Dokumentations-EDV mit Bildschirmarbeitsplätzen an anderen Stellen gibt Mitarbeitern die Möglichkeit zu selbständiger Literaturrecherche, erspart zeitaufwendige Wege zur Dokumentationsstelle und entlastet die Dokumentationsstelle zumindest teilweise von Recherchieraufgaben. 196)

192) In der Literatur wird allgemein die natur-/ingenieurwissenschaftliche Qualifikation für die effiziente Aufgabenerfüllung einer Dokumentationsstelle für F & E-Mitarbeiter höher bewertet als eine dokumentationsbezogene Qualifikation, da F & E-Mitarbeiter bei der Informationssuche einen fachlich kompetenten, mit den betrieblichen Abläufen und technologischen Entwicklungen vertrauten Ansprechpartner benötigen.

Vgl. KROLL (Informationsvermittlung, 1985), S. 39 - 41

Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 201 - 205

193) Vgl. GAUS (Berufe im Dokumentationswesen, 1986)

194) Vgl. REHBERG (Wert und Kosten von Informationen, 1973), S. 181

195) Eine detaillierte Darstellung der Einsatzmöglichkeiten der EDV für die verschiedenen Aufgabenbereiche einer Dokumentationsstelle geben MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 148 - 173

196) Vgl. KROLL (Informationsvermittlung, 1985), S. 66 - 72

Wie bereits erwähnt wurde, ist die Einrichtung einer Dokumentationsstelle und vor allem die Ausstattung mit kostenaufwendiger Informatintechnologie nur vertretbar, wenn kontinuierlich großer Bedarf an Fachinformationen besteht. Dies wird vorwiegend bei großen Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Fall sein. Kleinere Unternehmen werden ihren Fachinformationsbedarf wirtschaftlicher durch Einschaltung von gewerblichen Vermittlungsstellen oder Beratung bei Kammern und Verbänden decken. 197)

2.2 Prozeßbezogene Maßnahmen

2.2.1 Beschaffungsprozesse

Die für die Nutzer wichtige rasche Verfügbarkeit neuester Fachinformationen kann nicht nur durch fortschrittliche Informationstechnologie, sondern ergänzend auch durch prozeßgestaltende Regelungen für die Beschaffungsabläufe von Fachinformationen sichergestellt werden.

Zum einen kann der Beschaffungsprozeß schneller durchgeführt werden, wenn neben der Recherche auch die Abwicklung der für die Beschaffung erforderlichen Verwaltungsaufgaben wie Herausgabe der Bestellungen etc. unmittelbar durch die Dokumentationsstelle erfolgt, so daß keine Zeitverluste oder Koordinationsprobleme durch Einschaltung weiterer Stellen in den Beschaffungsprozeß entstehen.

Zum anderen sollte der Dokumentationsstelle ein frei verfügbares Budget für Fachinformationsrecherche und „-beschaffung zur Verfügung gestellt werden, damit bei den einzelnen Beschaffungsvorgängen keine Verzögerungen durch Erstellen von Bedarfsnachweisen und Einholen von Genehmigungen entstehen.

197) Vgl. JANOVSky (Innovationspotential, 1985), S. 126 - 128

Vgl. KELLERWESSEL (Führungsinformation, 1984), S. 232

2.2.2 Versorgungsprozesse

Dem effizienten Austausch von Fachinformationen zwischen externen Institutionen und internen Stellen eines Unternehmens oder einer Forschungseinrichtung ist es förderlich, wenn die Dokumentationsstelle nicht nur die Beschaffung von externen Fachinformationen abwickelt, sondern regelmäßig auch bei technisch/wissenschaftlichen Veröffentlichungen in Fachzeitschriften eingeschaltet werden muß, zudem auch bei der Herausgabe von technisch/wissenschaftlichen Berichten, die nicht für die breite Öffentlichkeit bestimmt sind. Bei Veröffentlichungen in Fachzeitschriften kann der Autor durch die Dokumentationsstelle von der formalen Abwicklung entlastet werden. Durch Herausgabe von technisch/wissenschaftlichen Berichten über die Dokumentationsstelle kann sichergestellt werden, daß die Berichte in den internen Literaturbestand aufgenommen werden und auf Dauer zur Nutzung für befugte externe und interne Interessenten verfügbar bleiben. 198)

Von größerer Bedeutung für die internen Nutzer von Fachinformationen sind jedoch Regelungen zur internen Fachinformationsversorgung. Eine effiziente Informationsversorgung setzt die Abstimmung von Informationsangebot und Informationsnachfrage voraus. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß der Nutzen einer Information von der zeitgerechten Verfügbarkeit abhängt, daß zu spät eintreffende Informationen den Problemlösungsprozeß behindern, zu früh zugehende Informationen aber häufig ebenfalls nutzlos sind, weil sie in einem bestimmten Stadium des Problemlösungsprozesses noch nicht eingeordnet werden können. 199) Der Nutzen der Fachinformationsversorgung wird aber auch durch die qualitative Befähigung und die verfügbare Arbeitszeit der Nutzer zur Verarbeitung von Informa-

198) Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 96
Vgl. KROLL (Informationsvermittlung, 1985), S. 45 -47

199) Vgl. REHBERG (Wert und Kosten von Informationen, 1973), S. 181
Vgl. WITTE (Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen, 1972), S. 47

tionen bestimmt. 200) Angesichts der ständig zunehmenden Zahl der technisch/wissenschaftlichen Veröffentlichungen im In- und Ausland kann eine Dokumentationsstelle die bedarfsgerechte Versorgung der Nutzer nicht allein dadurch erreichen, daß sie auf Anforderung jeweils gezielte Recherchen und Beschaffungen durchführt, sondern sie wird routinemäßig Neuveröffentlichungen auf einschlägigen Fachgebieten sichten und den Nutzern unaufgefordert Hinweise auf relevante Fachinformationsangebote externer Stellen geben müssen. Diese Verfahrensweise erspart interessierten Nutzern zeitaufwendige eigene Recherchen und kann die Mitarbeiter insgesamt zu einer verstärkten Nutzung von Fachinformationsquellen anregen 201), setzt allerdings natur-/ingenieurwissenschaftlich qualifiziertes Personal bei der Dokumentationsstelle voraus. Hier wird in besonderem Maße die enge Abhängigkeit von struktur- und prozeßbezogenen Maßnahmen deutlich. Zudem erfordert ein gezieltes Fachinformationsangebot die Kenntnis des individuellen Nutzerbedarfs, bedingt also die Einbeziehung von Maßnahmen zur Nutzeranalyse in die Beschaffungs- und Versorgungsabläufe.

2.2.3 Nutzeranalyse

Die Ermittlung des Informationsbedarfs kann unmittelbar durch Befragung und Arbeitsplatzstudien erfolgen oder mittelbar durch Aufzeichnung und Interpretation des Benutzerverhaltens. Die letztgenannte Methode bringt Aufschlüsse über tatsächlich artikulierten Informationsbedarf nach Fachgebieten, Häufigkeit des Bedarfs, bevorzugten Informationsquellen etc. Sie gibt aber auch Hinweise auf Mitarbeiter oder Abteilungen mit geringer Informationsnachfrage und evtl. Informationslücken, so daß gezieltes "Informations-Marketing" betrieben werden kann. 202)

200) Vgl. WITTE (Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen, 1972), S. 48 - 49

201) Vgl. ebd., S. 84 - 87

Vgl. BMFT (Hrsg.) (Informationsvermittlungs- und -beratungsstelle, 1978), S. 104 - 105

Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 16 - 17

202) Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 82 - 91

2.3 Personenbezogene Maßnahmen

2.3.1 Förderung Informationsbewußtsein

Wie bereits dargelegt wurde, ist für einen erfolgreichen Transfer neuer Erkenntnisse neben der Bereitstellung von Fachinformationen auch die Bereitschaft der Mitarbeiter zur Auseinandersetzung mit neuen Erkenntnissen erforderlich. Es muß daher Bestandteil der Informationspolitik sein, den Mitarbeitern zu verdeutlichen, daß die konsequente Nutzung von Fachinformationen von ihnen erwartet wird. 203) Es wird insbesondere Aufgabe der jeweiligen Fachvorgesetzten sein, durch die Einräumung der erforderlichen Arbeitszeit für Literaturstudium, durch Anerkennung entsprechender Bemühungen und durch das persönliche Vorbild bei den Mitarbeitern die Bereitschaft zur intensiven Auseinandersetzung mit neuen Fachinformationen zu fördern. 204)

2.3.2 Förderung persönlicher Fachinformationsbeschaffung

Die Förderung des Informationsbewußtseins durch die Dokumentationsstelle und Vorgesetzte sollte sich auch auf die Nutzung persönlicher/fachlicher Kontakte der Mitarbeiter zu externen Stellen für die Beschaffung von Fachinformationen erstrecken. Forschungsberichte und ähnliche, nicht öffentlich vertriebene technisch/wissenschaftliche Dokumente haben auf vielen Sektoren die Bedeutung von Fachzeitschriften überflügelt. 205) Die Beschaffung bzw. der Austausch derartiger Dokumente ist aber häufig nur auf der Basis gegenseitigen Vertrauens über bestehende persönlich/fachliche Kontakte von Mitarbeitern möglich. 206)

203) Vgl. KROLL (Informationsvermittlung 1985), S. 29

204) Die verschiedenen Komponenten der Mitarbeiter-Beeinflussung werden unter den Kategorien Positionsmacht, Expertenmacht und Referenzmacht behandelt von WITTE (Führung) in: WILD (Hrsg.) (Unternehmensführung, 1974), S. 199 - 200. Vgl. auch HEINEN (Führungslehre, 1984), S. 168 - 170
Vgl. SCHANZ (Verhalten in Wirtschaftsorganisationen, 1978), S. 150 - 159

205) Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 55

206) Vgl. MERTENS/SCHRAMMEL (Betriebliche Dokumentation und Information, 1977), S. 97

2.3.3 Förderung Praxis- bzw. Wissenschaftsorientierung

Da Erkenntnisfortschritt und -verbreitung sowohl Ziele von Forschungseinrichtungen wie auch von Forschungs-Mitarbeitern sind und Veröffentlichungen wesentlicher Bestandteil einer wissenschaftlichen Laufbahn 207), besteht in der Forschung in der Regel keine Notwendigkeit zu generellen personenbezogenen Maßnahmen zur Förderung wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Im Hinblick auf Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie wird jedoch eine Förderung von ergänzenden praxisorientierten Veröffentlichungen in populärwissenschaftlichen oder technischen Zeitschriften sowie der Herausgabe informeller Berichte an interessierte Fachleute der Wirtschaft von Nutzen sein. 208)

In gleicher Weise wie Mitarbeiter der Forschung durch Veröffentlichungen Reputation in der Fachwelt gewinnen können, kann dies auch bei hochspezialisierten Mitarbeitern von Industrieunternehmen der Fall sein. Da neueste F & E-Ergebnisse in Industrieunternehmen jedoch meist nicht ihres ideellen Wertes wegen erarbeitet wurden, sondern zur Sicherung eines Wettbewerbsvorteils, kann eine Entscheidung zur Veröffentlichung neuester Erkenntnisse von erheblicher Tragweite für das Unternehmen sein und wird daher grundsätzlich den obersten Instanzen vorbehalten bleiben. 209) Sofern neue technologische Erkenntnisse jedoch nicht der Geheimhaltung bedürfen, kann die Förderung wissenschaftlicher Veröffentlichung durch Unternehmensleitung und Vorgesetzte nicht nur ein wichtiges Element für Technologietransfer durch Dokumentationen sein, sondern auch zur fachlichen Ruffpflege des Unternehmens und zur Motivation der betreffenden Mitarbeiter beitragen. 210)

207) Vgl. ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung, 1975), S. 100 - 102

Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 52 - 52

208) Wenn auch das Anwachsen informeller Publikationsformen der Forschung für Technologietransfer zur Industrie von Nutzen ist, bestehen andererseits im Hinblick auf die wissenschaftliche Qualität dieser Veröffentlichung teilweise große Bedenken. Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 54 - 56

209) Eine Zusammenfassung der Kategorien von Entscheidungen, die der Unternehmensführung vorbehalten sind, gibt FRESE (Unternehmensführung, 1987), S. 111 - 113

210) Von den Motiven, d. h. Bedürfnissen, die die Leistungsbereitschaft von Mitarbeitern bestimmen, ist im Zusammenhang mit Veröffentlichungen vorrangig das Bedürfnis nach Achtung und öffentlicher Anerkennung zu nennen. Vgl. MASLOW (Motivation und Persönlichkeit, 1977), S. 87

3. Instrumente bei Technologietransfer durch Personen

Es wird davon ausgegangen, daß in größeren Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen Aufgaben der Personalwirtschaft 211) von spezialisierten Stellen wahrgenommen werden und daß in kleineren Betrieben aufgrund des geringeren Aufgabenvolumens auf diesem Gebiet strukturgestaltende Maßnahmen nicht sinnvoll sind. Es wird daher bei der Untersuchung der Instrumente zur Organisation von Technologietransfer durch Personen, die größtenteils personalwirtschaftlicher Natur sind 212), auf die Darstellung strukturgestaltender Organisationsmaßnahmen verzichtet.

Technologietransfer durch Personen kann auf dem Wege der Ausbildung, der Fortbildung, des befristeten Personalwechsels und des dauerhaften Personalwechsels zwischen Forschung und Industrie erfolgen. Alle Arten von Technologietransfer durch Personen können durch prozeßbezogene Organisationsmaßnahmen gefördert werden.

3.1 Prozeßbezogene Maßnahmen

Zu den betrieblichen Prozessen gehören auch Planungsprozesse. Planung bedeutet "das Treffen von Entscheidungen, die in die Zukunft gerichtet sind und durch die der betriebliche Prozeßablauf als Ganzes und in allen seinen Teilen festgelegt wird." 213) Planung unterscheidet sich von improvisierten Entscheidungen durch einen systematischen Planungsprozeß, der als erste Stufe die Sammlung von Informationen, als zweite

211) Personalwirtschaft wird oft in der Literatur als eigenständige betriebswirtschaftliche Funktion genannt neben Beschaffung, Produktion, Absatz, Finanz- und Informationswirtschaft. Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 529 ff.. Vgl. PULLIG (Personalwirtschaft, 1980), S. 21

212) Die wesentlichen Aufgaben der Personalwirtschaft sind die Personalbedarfsplanung, Personalbeschaffung, Personalbeurteilung, die Festlegung der monetären und nicht-monetären Anreize sowie die Mitarbeiterentwicklung. Vgl. PULLIG (Personalwirtschaft, 1980), S. 83 ff
Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 529 ff

213) WÖHE (Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 1978), S. 129

Stufe die Erarbeitung von Alternativplänen und als dritte Stufe die Entscheidung umfaßt, mit der einer der Alternativpläne für verbindlich erklärt wird. Durch diese Entscheidung ist ein Soll vorgegeben, dessen Einhaltung im Rahmen eines Soll-IST-Vergleiches zu kontrollieren ist. 214)

3.1.1 Fortbildungsplanung

Im allgemeinen wird unter Fortbildung "die Wiederaufnahme organisierten Lernens nach einer unterschiedlichen ausgedehnten Berufstätigkeit verstanden." 215) Betriebliche Fortbildungsmaßnahmen dienen in der Regel der Anpassung der Mitarbeiterqualifikation an den aktuellen oder zukünftigen betrieblichen Personalbedarf. 216) Sie haben daher den Charakter einer personenbezogenen Investition und sind nicht als soziale Geschenke anzusehen, wenn auch die Einbeziehung in Fortbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter eine Motivationsfunktion haben kann. 217)

Die bedarfsgerechte Qualifizierung von Mitarbeitern durch Fortbildung kann nur erreicht werden, wenn zunächst der kurz-, mittel- und langfristige Personalbedarf bezogen auf die betrieblichen Funktionen ermittelt wird, zum anderen aber auch eine Beurteilung des Begabungs- und Entwicklungspotentials der einzelnen Mitarbeiter im Hinblick auf zukünftige Funktionen erfolgt. Im Vergleich zwischen Personalbedarf und Entwicklungspotential kann dann entschieden werden, welcher Personenkreis auf welchem Fachgebiet und welchem Niveau für Fortbildungsmaßnahmen vorgesehen wird. 218)

214) Vgl. WÖHE (Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 1978), S. 129 - 130

215) ALLESCH/PREISS/ROGGAN (Weiterbildungsangebot, 1981), S. 13

216) Vgl. HEINEN (Führungslehre, 1984), S. 342
Vgl. PULLIG (Personalwirtschaft, 1980), S. 129

217) Vgl. WITTE (Ausbildung als Investition), in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 1962, S. 214
Vgl. HEINEN (Führungslehre, 1984), S. 342

218) Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 190 - 191

Fortbildung für Mitarbeiter aus Forschung und Entwicklung findet in der Regel im außerbetrieblichen Bereich statt, vereinzelt an Hochschulen, überwiegend aber auf außeruniversitären Veranstaltungen. Dozenten sind neben Mitgliedern von Hochschul-Instituten und hochschulfreien Forschungseinrichtungen zu einem großen Teil auch nebenamtliche Dozenten, die einen fundierten Praxisbezug nachweisen können. 219) Zur Förderung der wechselseitigen Wissensübertragung zwischen Forschung und Industrie sollten daher Mitarbeiter aus Industrieunternehmen nicht nur als Zuhörer, sondern auch als Vortragende an Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen. Veranstaltungen auf wissenschaftlichem Niveau haben in der Regel eine mehrtägige Dauer 220) und bieten auch Gelegenheit zu informellen persönlichen Kontakten zwischen Mitarbeitern aus Forschung und Industrie, die eine fruchtbare Grundlage für zukünftigen Technologietransfer bilden.

■

Fortbildung von Forschungs- und Industrie-Mitarbeitern kann außerdem durch einen auf einige Monate oder 1 bis 2 Jahre befristeten Wechsel in den jeweils anderen Bereich erfolgen. Die Auswahl geeigneter Mitarbeiter wird nach denselben Kriterien erfolgen wie für Fortbildungsmaßnahmen mit kurzer Dauer, muß aber in verstärktem Maße die Bereitschaft der Mitarbeiter für einen längerfristigen Arbeitsplatz- und meist auch Ortswechsel berücksichtigen.

Die Personalplanung und damit auch die Fortbildungsplanung stehen in engem Zusammenhang mit anderen betrieblichen Teilplänen. Entscheidungen über Fortbildungsmaßnahmen müssen vor allem mit Kapazitäts- bzw. Arbeitsplänen abgestimmt werden, da sonst entweder die termingerechte Erledigung der Tagesarbeit oder die Durchführung der geplanten Fortbildungsmaßnahmen gefährdet ist. 221)

219) Vgl. ALLESCH/PREISS/ROGGAN (Weiterbildungsangebot, 1981), S. 14

220) Vgl. ebd.

221) Vgl. HEINEN (Führungslehre, 1984), S. 361

Vgl. VOSSBEIN (Unternehmensplanung, 1974), S. 180 - 185

3.1.2 Laufbahnplanung

Eine personalwirtschaftliche Maßnahme, die vor allem in bezug auf dauerhaften Personalwechsel von der Forschung zur Industrie von Bedeutung ist, besteht in der innerbetrieblichen Laufbahnplanung. Herkömmlicherweise geht der hierarchische Aufstieg in Führungspositionen einher mit der Übernahme eines mehr oder minder großen Umfangs an Leitungs- und Koordinierungsaufgaben. 222) Da der Schwerpunkt wissenschaftlicher Tätigkeit bei theoretisch-konzeptionell-problemlösenden Aufgaben liegt, entspricht der mit der traditionellen Führungslaufbahn zunehmende Anteil an organisatorisch-weisungsgebenden-kontrollierenden Aufgaben meist nicht den individuellen Fähigkeiten und Neigungen von Mitarbeitern der Forschung. Industrieunternehmen laufen daher bei der Beförderung eines Forschers in eine Führungsposition traditioneller Art Gefahr, einen guten Forscher gegen eine schlechte Führungskraft einzutauschen. 223) Im Hinblick auf die Gewinnung und berufliche Weiterentwicklung wissenschaftlicher Mitarbeiter sollte die betriebliche Laufbahnplanung daher als Alternative die Fachlaufbahn vorsehen. "In dieser neben der traditionellen Führungshierarchie existierenden Laufbahn beruht der Aufstieg primär auf nachgewiesener wissenschaftlich-fachlicher Kompetenz und ist kaum mit einem Zuwachs an administrativen Aufgaben verbunden." 224) Dies wird im allgemeinen die Beitrittsentscheidung von Mitarbeitern aus der Forschung positiv beeinflussen. 225)

222) Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 64

223) Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 340 - 341
Vgl. BOSLER (Personalförderung, 1981), S. 329

224) Vgl. QUACK e.a. (Motivierende Personalpolitik, 1983), S. 16
Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 341 - 343

225) In einer Untersuchung der Auswirkungen von Unternehmenskulturen weist HEINEN darauf hin, daß potentielle Mitglieder bei ihrer Eintrittsentscheidung auch von der Übereinstimmung ihrer persönlichen Werte- und Normensystem mit dem im Unternehmen wahrgenommenen Werte- und Normensystem beeinflußt werden. Begründung einer Laufbahn auf wissenschaftlicher Kompetenz im Industrieunternehmen kann als Element eines wissenschaftskonformen Wertesystems betrachtet werden.
Vgl. HEINEN (Unternehmenskultur, 1987), S. 220 - 221
Vgl. MAYNTZ (Soziale Organisation, 1966), S. 52 - 53

3.2 Personenbezogene Maßnahmen

3.2.1 Förderung Fortbildungsbewußtsein

Neben einer systematischen Planung der betrieblichen Fortbildungsmaßnahmen sollte nicht nur bei den Mitarbeitern, sondern auch bei Vorgesetzten das Fortbildungsbewußtsein gefördert werden. Mitarbeiter, die sich für einen befristeten Personalwechsel in die Forschung bzw. Industrie entscheiden, müssen die Gewähr haben, daß eine längere Abwesenheit zur Vertiefung ihrer Kenntnisse ihrer weiteren Laufbahn nicht abträglich, sondern förderlich ist. Es sollte auch Grundsatz der betrieblichen Personalpolitik sein, Fähigkeit und Interesse für die Förderung von Mitarbeitern als wesentliches Qualifikationselement für die Übernahme von Führungsverantwortung vorauszusetzen.

3.2.2 Förderung Ausbildungsbewußtsein

Der vom Umfang her bedeutendste Teil des Technologietransfers durch Personen besteht im Wechsel von Hochschulabgängern in Industrieunternehmen oder Forschungseinrichtungen. Es sollte daher in beiden Bereichen eine Zusammenarbeit mit Hochschulen durch Beteiligung an den Lehraufgaben angestrebt werden. Es wurden bereits denkbare Formen der Zusammenarbeit genannt. Sowohl die Übernahme eines Lehrauftrages wie auch Seminarvorträge oder Betreuung von Diplomarbeiten oder Praktikanten setzen jedoch voraus, daß Forschungseinrichtungen wie Industrieunternehmen derartige Aktivitäten fördern, indem Freistellung von der Tagesarbeit dafür gewährt wird und die Befähigung und Bereitschaft zur Übernahme derartiger Aufgaben als Ausweis von Führungsqualifikation gewertet wird. Die Beteiligung an Lehraufgaben ermöglicht auch die längerfristige Beobachtung und Beurteilung potentieller zukünftiger Mitarbeiter und hat daher neben der Ausbildungsfunktion auch die Funktion einer Risikominimierung im Hinblick auf Neugewinnung von Mitarbeitern.

4. Instrumente bei Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund

Es wurde bereits dargestellt, daß Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen in vielfältigen Formen möglich ist. Selbst in großen Unternehmen werden Kooperationsvorhaben mit der Forschung kaum jemals in einer Gleichförmigkeit oder Häufigkeit auftreten, daß strukturge-
staltende Maßnahmen zur Abwicklung dieser Vorhaben vertretbar
wären.

In außeruniversitären Forschungseinrichtungen, zumal in Groß-
forschungseinrichtungen, bei denen Erkenntnisverbreitung
nicht auf dem traditionellen Weg der Lehre erfolgt, können
strukturbezogene Maßnahmen im Hinblick auf Technologietrans-
fer jedoch sinnvoll sein.

4.1 Strukturbezogene Maßnahmen

4.1.1 Stellenbildung

In dem bereits beschriebenden mehrstufigen Prozeß eines er-
folgreichen Technologietransfer sind regelmäßig Teilaufgaben
zu bewältigen - wie Gewinnung von Informationen und Auswahl
geeigneter Kooperationspartner, Kontaktaufnahme und Abstim-
mung des finanziellen und rechtlichen Rahmens einer Zusammen-
arbeit - die nicht zu den originären Aufgaben wissenschaftli-
cher Mitarbeiter gehören. Bei einem entsprechend großen Volumen
an Zusammenarbeitsvorhaben bietet sich daher die Einrichtung
einer Stelle an, die folgende Funktionen im Technologietransfer-
prozeß ausführt: Die Information externer Stellen
über das technologische Potential der gesamten Forschungsein-
richtung, die Prüfung eingehender Anfragen auf Vereinbarkeit
mit der fachlichen Ausrichtung der Forschungseinrichtung, die
Herstellung von Kontakten zwischen Interessenten und For-
schungsstellen oder -Mitarbeitern und die Beratung von Inter-
essenten und Forschungs-Mitarbeitern bei der Festlegung der
kaufmännischen und rechtlichen Bedingungen eines Projektes. 226)

In Industrieunternehmen wie in Forschungseinrichtungen kann zudem die Bildung einer Patentstelle von Nutzen sein.

Die Aufgaben der Patentstelle umfassen die Überprüfung neuester innerbetrieblich erarbeiteter Erkenntnisse auf Schutzrechtsfähigkeit, die Initiierung und Durchführung von Schutzrechtsanmeldungen für Mitarbeiter und Forschungseinrichtung bzw. Unternehmen sowie Beratung bei der Vergabe von Lizenzen und Patenten. Die Patentstelle muß aber nicht nur bestrebt sein, eigene, wirtschaftlich aussichtsreiche Erfindungen patentieren zu lassen, sondern auch die Schutzrechtsanmeldungen Dritter verfolgen, nach fachspezifischen Gesichtspunkten selektieren und an interessierte Mitarbeiter oder Stellen weiterleiten sowie bei Gefährdung eigener Schutzrechte rechtliche Schritte einleiten. 227)

4.1.2 Stellenzuordnung

Da sowohl Technologietransferstellen wie Patentstellen überwiegend Informations- und Beratungsfunktionen haben, ihre Dienste einer Vielzahl verschiedener Stellen und Mitarbeiter zur Verfügung stellen und keine Weisungsbefugnis gegenüber anderen Stellen besitzen, liegt jeweils die organisatorische Einordnung als zentrale Dienststelle nahe.

4.1.3 Stellenbesetzung

Sowohl in einer Technologietransfer-Stelle wie auch in einer Patentstelle sind für die Bewertung und fachlich zutreffende Einordnung der Vorgänge fundierte technisch/naturwissenschaftliche Kenntnisse erforderlich. Da in der Patentstelle einschlägige juristische Kenntnisse ebenfalls unverzichtbar sind, bietet sich die Besetzung der Stelle durch einen Patentanwalt an. Auch bei der Technologietransfer-Stelle ist die Kombination technisch/naturwissenschaftlicher mit kaufmännisch/juristischen Kenntnissen beim Stelleninhaber anzustreben.

227) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 25
Vgl. KROLL (Informationsvermittlung, 1985), S. 79

4.2 Prozeßbezogene Maßnahmen

4.2.1 Informationsprozesse

Sowohl externe wie interne Informationsprozesse bedürfen einer Regelung. Die Technologietransfer-Stelle kann durch Anzeigen in populärwissenschaftlichen/technischen Zeitschriften, Versendung von Unterlagen an Kammern, Verbände und Beratungsstellen sowie durch Beschickung von Messen und Ausstellungen für eine breite Information der Öffentlichkeit über die Einrichtungen und laufenden Arbeiten der Forschungseinrichtung sorgen. Daneben ist auch gezielte Information potentieller Interessenten in der Industrie möglich durch Zusage von Broschüren oder Forschungsberichten sowie durch Einladungen zu Sonderveranstaltungen innerhalb der Forschungseinrichtung. 228) Bei Anfragen von Interessenten können ebenfalls zunächst Unterlagen über die relevanten Fachgebiete der Forschungseinrichtung verschickt oder im Rahmen einer persönlichen Beratung die Möglichkeiten einer Zusammenarbeit geprüft werden.

Interne Informationsprozesse sollten die regelmäßige Erfassung neuester Forschungsvorhaben und -ergebnisse durch die Technologietransfer-Stelle sicherstellen, entweder durch Befragung der einzelnen Forschungsstellen oder Mitarbeiter oder durch Auswertung von Arbeitsfortschritts- und Forschungsberichten.

4.2.2 Verwaltungsprozesse

Die Technologietransfer-Stelle sollte auch bei der Abwicklung der bei einem Zusammenarbeitsprojekt erforderlichen Verwaltungsaufgaben koordinierend tätig werden oder diese ganz oder teilweise selbst ausführen. Wissenschaftliche Mitarbeiter, die bei der Projektdurchführung neben der fachlichen Arbeit teilweise auch umfangreiche fachliche Koordinationsaufgaben 229) zu bewältigen haben, können auf diese Weise von

228) Vgl. HABICHT/KÜCK (Technologietransfer-Einrichtungen, 1981), S. 109 - 140

229) Vgl. STAUDT (Hrsg.) (Innovationen, 1986), S. 323 - 324

ggfs. erforderlichen Beantragungen, Angebots- und Vertragsausarbeitungen sowie Kostenberichterstattungen und -begründungen entlastet werden. Auch für externe Interessenten wird es von Vorteil sein, nicht mit verschiedenen Stellen wie Finanzstelle, Rechtsstelle, Patentstelle separate Verhandlungen führen zu müssen. Vor allem kleine und mittlere Unternehmen sind damit häufig überfordert. 230)

4.3 Personenbezogene Maßnahmen

Die erfolgreiche Durchführung von Projekten im Problemlösungsverband zwischen Forschung und Industrie ist in besonderem Maße mit Unsicherheiten behaftet und setzt bei den beteiligten Mitarbeitern in Forschung und Industrie neben fachspezifischer Qualifikation Interesse und Engagement für die Bewältigung der Aufgaben voraus. Personenbezogenen Maßnahmen, die die Bereitschaft der Mitarbeiter in Forschung und Industrie zur Zusammenarbeit fördern, kommt daher besondere Bedeutung zu.

4.3.1 Förderung Kommunikation zwischen Forschung und Industrie

Es wurde in wissenschaftlichen Experimenten nachgewiesen und entspricht auch der allgemeinen Lebenserfahrung, daß Menschen in schwierigen Situationen, seien sie persönlicher Natur oder auch bei der Bewältigung technischer Probleme, die von großer Tragweite oder durch hohes Risiko oder Unsicherheiten gekennzeichnet sind, versuchen, auf dem Wege zwischenmenschlicher Kontakte Sicherheit zu gewinnen. 231) Insbesondere werden Beurteilungen und Informationen von Menschen gesucht und akzeptiert, die neben ausgewiesener Kompetenz den Vorzug haben, "aus der gleichen gesellschaftlichen Kategorie, den gleichen Gruppen, dem gleichen Milieu" 232) zu stammen.

230) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 91

231) Vgl. IRLE (Sozialpsychologie, 1975), S. 165- 167

Vgl. SHAPERO (Technologische Information), in: Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.) (Informationsmanagement, 1979), S. 76 - 78

232) ebd. S. 77

Um zwischen Mitarbeitern von Forschung und Industrie den für eine Zusammenarbeit notwendigen Grad an Vertrautheit und gegenseitiger Akzeptanz sicherzustellen, ist daher die Förderung persönlicher Kommunikation erforderlich. 233) Persönliche Kommunikation hat nicht nur eine Austauschfunktion im Hinblick auf Informationen, Erfahrungen, Meinungen, sondern auch eine normative Funktion im Bezug auf Wertvorstellungen und Verhaltensweisen der Kommunikationspartner. 234) Letztere Funktion ist im Hinblick auf Arbeiten im Problemlösungsverband von außerordentlicher Bedeutung, da Forschung und Industrie bei Anwendung z. T. gleicher Arbeitsmethoden zwei grundsätzlich unterschiedliche Zielfunktionen haben, die grob wie folgt klassifiziert werden können:

- Die Forschung arbeitet nach dem Modell "Suchen und Finden". Die Arbeit ist darauf abgestellt, Erkenntnisse zu gewinnen, indem Daten verschiedenster Art zusammengestellt, verglichen, bewertet und kombiniert werden. Das Ergebnis der Arbeit führt zu neuen Einsichten 235), wobei der Wert der neuen Erkenntnisse auch von der Sicherheit und Reproduzierbarkeit der Daten abhängt.
- Die Wirtschaft arbeitet nach dem Modell "Entscheiden und Handeln". Die Aufgabe besteht darin, aufgrund verfügbarer und neu zu erarbeitender Erkenntnisse Entscheidungen zu treffen und diese in konkretes Handeln umzusetzen. Auch die Erarbeitung und Bewertung mehrerer Alternativen erfordert Kombination, Vergleich und Bewertung von Daten. Da jedoch größtmögliche Absicherung der Daten zu Verzögerungen führt, die im wirtschaftlichen Wettbewerb schädlich sein können, gehört zum Arbeitsmodell der Wirtschaft auch

233) Vgl. KIRSCH (Wissenschaftliche Unternehmensführung, 1984), S. 994 - 1004

Vgl. PETERS/WATERMAN (Spitzenleistungen, 1984), S. 254 - 259

Vgl. MÖSSBAUER (Universität im Umbruch), in: MAIER-LEIBNITZ (Hrsg.) (Zeugen des Wissens, 1986), S. 295

234) Vgl. BRUMMUND (Zusammenarbeit in sozio-technischen Systemen, 1983), S. 30 ff

Vgl. HEINEN (Industriebetriebslehre, 1978), S. 483 - 484

Vgl. HASLINGER (Forschungsökonomie, 1973), S. 58

235) Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 37

die Bereitschaft zum Vereinfachen, die Kunst des Weglassens und der Verzicht auf größtmögliche Sicherheit der Daten zugunsten der raschen wirtschaftlichen Verwertbarkeit neuer Erkenntnisse. 236)

Eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie setzt voraus, daß beide Bereiche sich der unterschiedlichen Zielsetzungen bewußt sind und bereit, im Hinblick auf die eigenen Ziele Kompromisse zu schließen.

Möglichkeiten zu wiederholter persönlicher Kommunikation bieten sich für Mitarbeiter aus Forschung und Industrie durch gemeinsame Arbeit in Forschungsvereinigungen, Fachausschüssen, etc. sowie durch Besuch von Fortbildungsveranstaltungen, aber auch durch wechselseitige Einladungen, Besuch von Messen und Ausstellungen sowie Informationsveranstaltungen. Die jeweiligen Vorgesetzten sollten daher die Mitgliedschaft in Ausschüssen und persönliche Kontaktaufnahmen durch Freistellung von der Tagesarbeit unterstützen.

4.3.2 Förderung Technologietransferbewußtsein

Als Maßnahme zur Förderung des Technologietransferbewußtseins wurde bereits die Initiierung von Schutzrechtsanmeldungen der Mitarbeiter durch die Patentstelle genannt. In Forschungseinrichtungen sollten darüber hinaus durch großzügige Handhabung von Nebentätigkeitsregelungen für die Mitarbeiter finanzielle Anreize zur anwendungsgerechten Aufbereitung von Forschungsergebnissen geschaffen werden. 237) Auch verstärkte Personal- und Sachmittelzuweisungen für anwendungsorientierte Projekte sowie interne Anerkennung durch die Leitungspersonen des Institutes können die Bereitschaft von Forschungs-Mitarbeitern, zumindest zeitweise an Transferaktivitäten mitzuarbeiten, fördern. 238) ,

236) Vgl. DIRKS (Fortbildung im Industrieunternehmen, 1973), S. 34 - 38

Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 359 - 362 - 375

Vgl. KLAGES (Rationalität und Spontaneität, 1967), S. 69 - 74

Vgl. SCHELZKY (Einsamkeit und Freiheit, 1971), S. 141 - 145

237) Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 26 - 27

238) Vgl. ebd. S. 88

4.3.3 Förderung funktionaler Autorität

In Industrieunternehmen wird die Aufgabe der Initiierung und Durchführung von Zusammenarbeitsvorhaben mit Forschungseinrichtungen häufig hochspezialisierten Fachkräften zufallen, die über Kenntnisse relevanter Forschungseinrichtungen und -ergebnisse verfügen und sich zur Lösung eigener F & E-Aufgaben das technologische Potential externer Fachleute und Anlagen nutzbar machen möchten. 239)

Da hochgradige Spezialisierung nicht nur die Verständigung zwischen Spezialisten verschiedener Fachdisziplinen behindert, sondern teilweise auch den jeweiligen Vorgesetzten den Einblick in die Sachgebiete ihrer Untergebenen erschwert, wächst dem Spezialisten unabhängig von seiner hierarchischen Stellung 240) eine Autorität besonderer Art zu, die auf anerkannter Sachverständigkeit und dem Zwang zur Aktivierung eigener Initiative bei der Erfüllung seiner Funktionen beruht. Diese funktionale Autorität des Experten 241), basierend auf "Wissen und Können, Ausbildung und Erfahrung ermöglichen ihm autonome Entscheidungen und sichern ihm das Vertrauen anderer. Aufträge erreichen ihn in der Form von Problemen statt Befehlen und Hinweise erscheinen in der Form von Ratschlägen. Je größer die Kluft zwischen der Sachverständigkeit des Experten und der der anderen, um so größer werden dessen Möglichkeiten der Selbstbestimmung" 242), um so größer aber auch das Streben nach weitgehender Freiheit und Unabhängigkeit bei der Ausführung der Aufgaben, was auch die Verantwortung für Erfolg und Mißerfolg einschließt. 243)

239) Vgl. WITTE (Organisation für Innovationsentscheidungen, 1973), S. 18 - 21

240) Vgl. ebd., S. 32 - 33

Vgl. HARTMAN (Funktionale Autorität, 1964), S. 102 - 103

241) Vgl. HARTMAN (Funktionale Autorität, 1964)

242) Vgl. ebd., S. 79 - 80

Vgl. WITTE (Organisation für Innovationsentscheidungen, 1973), S.

Vgl. SCHANZ (Verhalten in Wirtschaftsorganisationen, 1978), S. 126 - 129

243) Vgl. SCHANZ (Organisationsgestaltung, 1982), S. 139 - 140

Die funktionale Autorität unterliegt in zweifacher Hinsicht einer permanenten Bedrohung. Zum einen ist die Sachverständigkeit aufgrund des technologischen Fortschritts nicht auf Dauer gewährleistet, sondern muß ständig neu erworben und unter Beweis gestellt werden. 244) Zum anderen bestehen bei arbeitsteiliger Durchführung innovativer Aufgaben - wie bei jeder arbeitsteiligen Aufgabenerfüllung - Interdependenzen zu anderen Teilaufgaben, die eine Einschränkung der angestrebten Autonomie mit sich bringen. 245)

Beide Aspekte erlangen bei Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen erhöhte Bedeutung, da hierbei die Erarbeitung des technologischen Fortschritts nur bedingt durch die Mitarbeiter der Industrie zu steuern und zu kontrollieren ist. Als Bedrohung der eigenen funktionalen Autorität wird die Übertragung von Problemlösungsaufgaben an die Forschung vor allem dann empfunden, wenn die Initiative für Projekte im Problemlösungsverband nicht vom Mitarbeiter selbst ausgeht, sondern von anderen Stellen oder Vorgesetzten. 246)

Insbesondere in diesen Fällen hängt der Erfolg der geplanten Technologietransfermaßnahme von der Überzeugungs- und Begeisterungskraft der Vorgesetzten ab und von deren Fähigkeit, Mitarbeiter durch Anerkennung, Ermutigung, ggfs. auch finanzielle Anreize in das Projekt einzubinden. Auch die Übertragung der Gesamtprojektverantwortung in technischer, terminlicher und kostenmäßiger Hinsicht an entsprechend qualifizierte Mitarbeiter kann die Identifizierung mit der Projektaufgabe fördern und zu einer erfolgreichen Übertragung neuester technologischer Erkenntnisse in das Unternehmen beitragen.

244) Vgl. HARTMAN (Funktionale Autorität, 1964), S. 55 - 59

245) Vgl. ebd., S. 80 - 81

246) In der Literatur wird die Ablehnung fremderarbeiteter Technologien durch Mitarbeiter aus F & E als "Not-invented-here-" oder "Not-controlled-here-Syndrom" bezeichnet. Vgl. BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II, 1983), S. 36

D. GEGEBENHEITEN DER ORGANISATION VON TECHNOLOGIETRANSFER
ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE
IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT DER BRD

I. Befragungsmethode und Befragungsfeld

1. Befragungsmethode

Die Untersuchung der Gegebenheiten der Organisation von Technologietransfer zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie in der Luft- und Raumfahrt der BRD erfolgte in einer zweistufigen Befragung.

1.1 Schriftliche Befragung

Zunächst wurde im Rahmen einer schriftlichen Befragung (siehe Anlage 1) bei Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen der Luft- und Raumfahrt eine Vorselektion derjenigen Forschungsinstitute und Unternehmen vorgenommen, die sich bereits aktiv an Maßnahmen zum Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie beteiligt hatten und die bereit waren, über die Art des Technologietransfers sowie die organisatorischen Einzelheiten Auskunft zu geben.

Zu diesem Zweck wurden nach Beratung durch den Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrt-Industrie kurze Erhebungsbögen an 46 BDLI-Mitgliedsunternehmen sowie Segel- und Sportflugzeughersteller und Zulieferanten geschickt, deren Tätigkeit ausschließlich oder schwerpunktmäßig auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt liegt und die in der BRD eigene Produktions- und F & E-Einrichtungen haben.

Die Rücklaufquote lag mit 35 ausgefüllten Fragebögen bei 76,1 %. 5 Unternehmen gaben an, keinerlei Aktivitäten für Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie durchgeführt zu haben. 23 Unternehmen teilten ihre Bereitschaft mit, für eine mündliche Befragung zur Verfügung zu stehen.

Im Bereich der Forschung wurden anhand der Auflistung der Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt der BRD im Jahrbuch der Luft- und Raumfahrt 1987 247) 38 Erhebungsbögen an Hochschul-Institute und 4 außeruniversitäre Forschungs-Institute versandt.

Die Rücklaufquote lag mit insgesamt 37 Antworten bei 88,1 %. 3 Hochschul-Institute gaben an, keinerlei Technologietransfer-Aktivitäten durchzuführen. 2 Hochschul-Institute teilten mit, daß ihre Forschungs- und Lehrtätigkeit außerhalb des Gebietes der Luft- und Raumfahrt läge. 28 Hochschul-Institute und die 4 außeruniversitären Forschungs-Institute erklärten ihre Bereitschaft für eine mündliche Befragung.

1.2 Mündliche Befragung

Die mündliche Befragung fand im Rahmen persönlicher Gespräche von jeweils ein- bis dreistündiger Dauer statt. Grundlage war jeweils ein Befragungsleitfaden für die Forschung (siehe Anlage 2) und die Industrie (siehe Anlage 3) mit standardisierten, teils offenen, teils geschlossenen Fragen. 248)

Gesprächspartner waren im Bereich der Forschung überwiegend die jeweiligen Leiter des Forschungs-Institutes, in einigen Fällen auch leitende wissenschaftliche Mitarbeiter, sowie Mitarbeiter von drei Technologietransfer-Stellen und einer Dokumentations-Stelle.

In der Industrie waren die Gesprächspartner in Groß-Unternehmen leitende Mitarbeiter aus dem F & E-Bereich, in kleineren und mittleren Unternehmen teilweise die Inhaber, teilweise für Entwicklungsaufgaben zuständige Mitarbeiter. Zudem wurden in 3 Unternehmen auch Mitarbeiter der Dokumentationsstelle in die Befragung einbezogen.

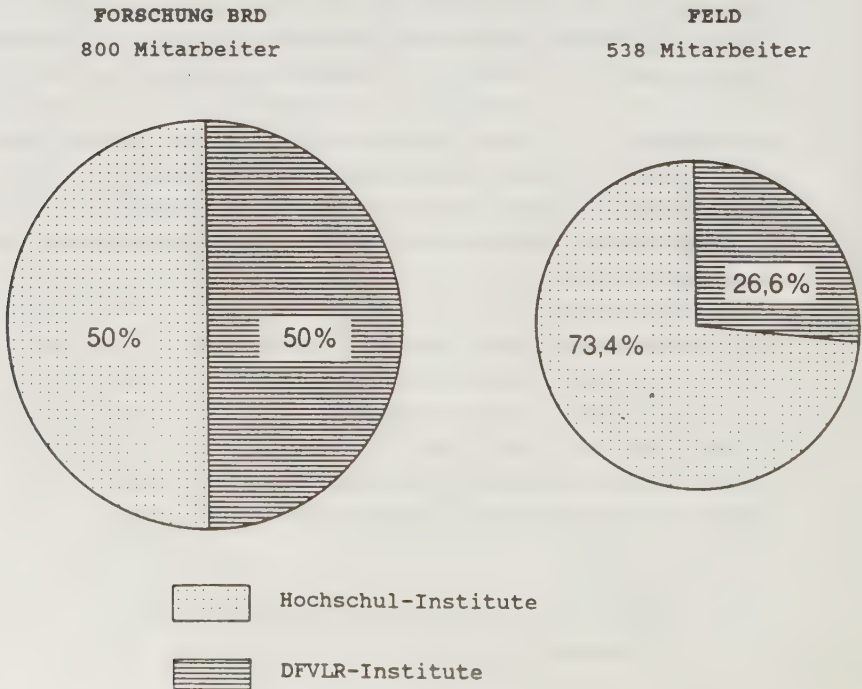
247) Vgl. REUSS (Hrsg.) (Jahrbuch der Luft- und Raumfahrt, 1987), S. 246 - 268

248) Vgl. MAYNTZ/HOLM/HÜBNER (Empirische Soziologie, 1978), S. 104 - 109

2. Befragungsfeld

2.1 Struktur der Forschungseinrichtungen

Nach offiziellen Schätzungen beträgt die Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter in staatlichen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt etwa 800. Davon entfallen etwa 400 wissenschaftliche Mitarbeiter auf Hochschul-Institute, etwa 400 Wissenschaftler sind in Instituten der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt E.V. (DFVLR) tätig, der einzigen staatlichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der BRD auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt. 249) Das Befragungsfeld umfaßte 28 Hochschul-Institute und 4 DFVLR-Institute mit insgesamt 538 Mitarbeitern zum Zeitpunkt der Befragung. Die Feld-Struktur nach Zahl der Mitarbeiter und Personalzusammensetzung ist im folgenden dargestellt.

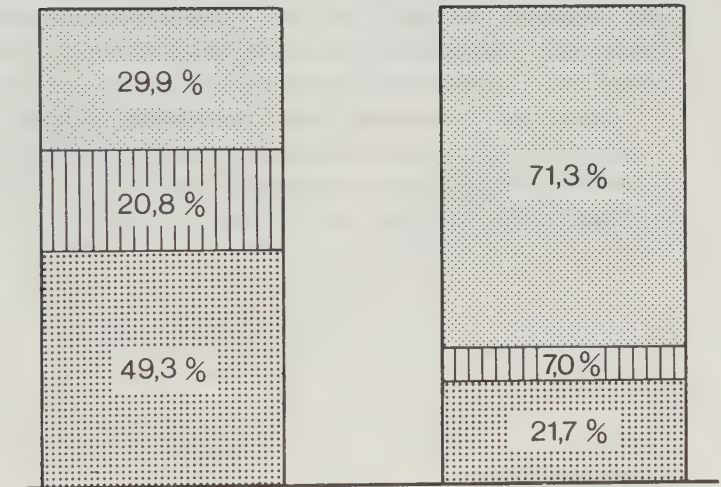


249) Vgl. BDLI (Hrsg.) (Memorandum Luftfahrttechnologie, 1985), S. 98

PERSONALZUSAMMENSETZUNG FELD
FORSCHUNG

Hochschul-
Institute

DFVLR-
Institute



Dauer-Planstellen



Befristete Planstellen



Drittmittel-Stellen

Die durchschnittliche Zahl der Mitarbeiter betrug an den befragten Hochschul-Instituten 14,1 und an den DFVLR-Instituten 34,8 Mitarbeiter.

2.2 Struktur der Industrieunternehmen

Bei der Auswahl des Untersuchungsfeldes wurde eine breite Streuung der Industrieunternehmen nach Größe und Herstellungsprogramm angestrebt. Die Größe der Unternehmen wurde nach dem quantitativen Kriterium der Mitarbeiterzahl bestimmt, da diese Zahl im Rahmen der Befragung leicht erfaßbar war. 250) Bei der Auswertung der Daten ergab sich eine deutliche Schichtung der Unternehmen in drei Größenklassen: Eine Gruppe kleinerer Unternehmen mit bis zu 250 Beschäftigten, eine Gruppe mittelgroßer Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl zwischen 500 und 2500 sowie die Gruppe der Groß-Unternehmen mit jeweils mehr als 5000 Beschäftigten. Da davon ausgegangen werden muß, daß Technologietransfer-Aktivitäten vor allem von Mitarbeiter des F & E-Bereichs mit hoher fachlicher Qualifikation ausgeführt werden, wurde auch die Zusammensetzung des Personals ermittelt. Größe, Tätigkeitsfeld und Personalzusammensetzung der Unternehmen im Befragungsfeld werden im folgenden dargestellt.

STRUKTUR FELD LRI

	Groß-UN	Mittel-UN	Klein-UN	Gesamt
Systemindustrie	3	2	6	11
Triebwerksindustrie	1	2	-	3
Ausrüstungsindustrie	1	3	3	7
Werkstoffindustrie	-	1	1	2
	5	8	10	23

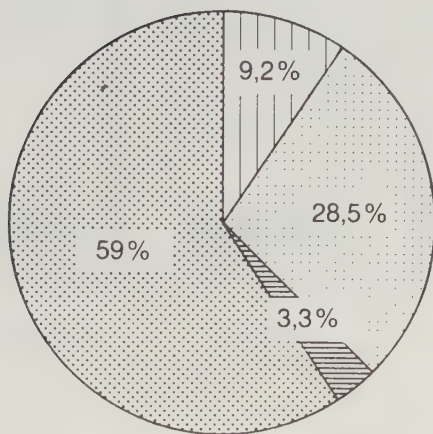
Klein-Unternehmen: 1 - 499 Mitarbeiter
Mittel-Unternehmen: 500 - 2500 Mitarbeiter
Groß-Unternehmen: über 5000 Mitarbeiter

250) Vgl. GÜNZEL (Größenproblem, 1975), S. 6 ff.

**STRUKTUR DER LRI-UNTERNEHMEN DER BRD
NACH HERSTELLERGRUPPEN**

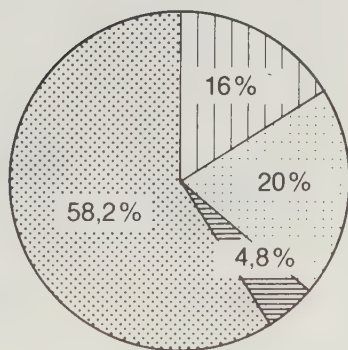
LRI GESAMT

80.000 Mitarbeiter



FELD

57.244 Mitarbeiter



System-Industrie



Werkstoff-Industrie

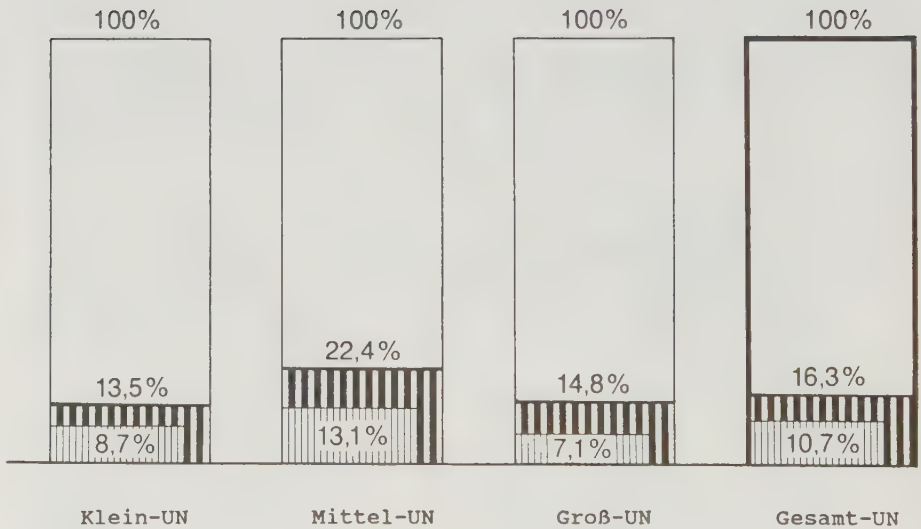


Ausrüstungs-Industrie



Triebwerks-Industrie

PERSONALZUSAMMENSETZUNG FELD
INDUSTRIE



Mitarbeiter Gesamt



Mitarbeiter F & E



Mitarbeiter mit Hochschulabschluß

II. Befragungsergebnisse aus Forschungseinrichtungen

Bei der Erstellung der Leitfäden für die Befragung in Forschung und Industrie wurde auf eine Strukturierung der Fragen in Analogie zur Gliederung der Auswertung weitgehend verzichtet, um den Befragten Gelegenheit zu vertiefenden und zusammenhängenden Stellungnahmen zu einzelnen Technologietransferarten zu geben. Es wurde bewußt in Kauf genommen, daß bei der Auswertung der Befragungsergebnisse die Einordnung der Antworten in die Auswertungskategorien erschwert und teilweise eine eindeutige Zuordnung nicht möglich sein würde.

Da der Leitfaden zur Erfassung der ganzen Vielfalt und Breite des Untersuchungsthemas bei wesentlichen Punkten offene Fragen enthielt, kam als Auswertungsmethode nur die Ermittlung der Häufigkeit einzelner Antwortkategorien in Betracht. Die Anwendung anderer statistischer Auswertungsmethoden verbot sich auch bei denjenigen Fragen, bei denen die Befragten quantitative Angaben gemacht hatten, da es sich jeweils nur um grobe Schätzungen handelte, die auch von den Befragten nur als generelle Hinweise auf das Vorhandensein oder die Bevorzugung bestimmter Arten von Technologietransfer gewertet werden wollten.

Die Tabellen mit den Häufigkeitsverteilungen der Antwortkategorien zu einzelnen Fragen sind im Anhang wiedergegeben. Die Zuordnung der einzelnen Tabellen zu den Auswertungskategorien ist nachstehend in einer Übersicht dargestellt, wird aber jeweils bei der zusammenfassenden Schilderung der Gegebenheiten beim Technologietransfer in Forschungseinrichtungen nochmals gesondert ausgewiesen. In den Fällen, wo eine eindeutige Zuordnung der Tabellen zu den Auswertungskategorien nicht möglich war, wurde eine Mehrfachzuordnung vorgenommen.

ZUORDNUNG DER TABELLEN IM ANHANG
ZU DEN AUSWERTUNGSKATEGORIEN

	Techn.Transf. durch Dokumentat.	Techn.Transf. durch Personen	Techn.Transf. durch Verbund
Umfang des Technologietransfers	7 8	10 11 12 16 17 18 21 24 25 26	27 28 29
Strukturbezogene Maßnahmen	9		39
Prozeßbezogene Maßnahmen	3 4 5 6 9	13 16 19 23	3 4 31 32 33 39 40 41
Personenbezogene Maßnahmen	3 4 5 6	26	2 35 37
Zielorientierung der Maßnahmen		14 15	34 35 42
Hemmnisse des Technologietransfers		20 22	30 36 38

1. Zielkoordination

Tabelle 1 Anhang weist aus, daß alle befragten DFVLR-Institute in Gremien mitarbeiten, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen, und diese Mitarbeit auch positiv bewerten.

Von den befragten Hochschul-Instituten beteiligten sich 60 % an einer Mitarbeit und beurteilten diese Mitarbeit positiv, auch unter Hinweis auf die Hochschul-Selbstverwaltung. Weitere 21 % der Befragten beurteilten Gremien positiv, obwohl keine Mitarbeit bestand.

2. Technologietransfer durch Dokumentationen

2.1 Umfang des Technologietransfers durch Dokumentationen

Nach Tabelle 7 Anhang gaben ca. 40 % aller Hochschul-Institute 1 - 5 öffentlich erhältliche Dokumentationen jährlich heraus, 42 % zwischen 6 und 10, die übrigen Institute mehr als 10 Veröffentlichungen. Bei den DFVLR-Instituten gab die Hälfte über 20 Veröffentlichungen pro Jahr heraus. Die Informationsdichte war demnach ausreichend, um interessierten Industrieunternehmen bei Literaturrecherchen einen Einblick in die Arbeitsgebiete und den Erkenntnisstand der Institute zu geben.

Tabelle 8 Anhang zeigt, daß etwa 3/4 aller befragten Institute regelmäßig auch Veröffentlichungen von Industrieunternehmen bei Sichtung von Neuveröffentlichungen mit berücksichtigten. Patente wurden von Mitarbeitern der DFVLR nur in 25 % der befragten Institute gesichtet, bei 14 % der Hochschul-Institute regelmäßig, bei weiteren 14 % nur gelegentlich.

2.2 Strukturbezogene Maßnahmen

Da den Hochschul-Instituten die einschlägigen Bibliotheken ihrer Hochschule zur Beschaffung und Speicherung von Fachliteratur zur Verfügung stehen, wird hier auf strukturgestaltende Maßnahmen dieser Einrichtungen nicht weiter eingegangen.

An DFVLR-Instituten stand eine Bibliothek an jedem Standort von DFVLR-Instituten sowie eine Informationsstelle für Literaturrecherchen zur Verfügung. Die Hauptbibliothek war als zentrale Dienstleistungsstelle dem Bereich Wissenschaft/Technik zugeordnet. Die Mitarbeiter hatten Qualifikationen auf natur-/ingenieurwissenschaftlichen und dokumentationsspezifischen Gebieten. Die Informationsstelle hatte On-line-EDV-Verbindung zu externen Fachinformations-Stellen. Möglichkeit zur internen Nutzung von EDV für Dokumentation war noch nicht gegeben, aber in Planung.

2.3 Prozeßbezogene Maßnahmen

a) Beschaffungsprozesse

Nahezu alle Hochschul-Institute und alle DFVLR-Institute verfügten über Budgets zur Fachinformationsrecherche und -beschaffung, wenn auch häufig darauf hingewiesen wurde, daß die Budgets für die kostenaufwendige Einschaltung externer Vermittlungsstellen häufig zu knapp bemessen sind. Die DFVLR-Bibliotheken mußten bei Literaturbeschaffung einen Bedarfsnachweis führen. Die Beschaffungsaktivitäten wurden insgesamt von den Bibliotheken selbst abgewickelt. Siehe hierzu Tabelle 9 Anhang.

b) Versorgungsprozesse

Nach Tabelle 9 Anhang wurden etwa die Hälfte aller befragten Institute auch ohne vorherige Anforderung mit Hinweisen auf relevante Neuveröffentlichungen versorgt. Die DFVLR-Bibliotheken führten jedoch keine Nutzeranalyse durch.

Die DFVLR-Bibliotheken wurden zwar nicht in die Herausgabe von Veröffentlichungen eingeschaltet, erhielten aber Ausleihexemplare aller veröffentlichten Berichte. Interne Berichte wurden bei einer anderen Stelle verwaltet.

Die Versorgung externer Interessenten erfolgte nicht nur über allgemein zugängliche Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften, sondern - wie Tabelle 4 Anhang ausweist - bei allen befragten DFVLR-Instituten und bei 28 % der befragten Hochschul-Institute auch durch gezielte Verschickung von Berichten an Industrieunternehmen.

Tabelle 5 und 6 Anhang weisen bei der Rangfolge der Veröffentlichungswege an Hochschul-Instituten bei 68 % der Befragten wissenschaftliche Fachzeitschriften an erster Stelle aus, die übrigen Befragten nannten Institutsberichte an erster Stelle. Bei den DFVLR-Instituten wurden zu gleichen Teilen wissenschaftliche Fachzeitschriften und Institutsberichte genannt. Häufig wurden diese Angaben mit dem Hinweis ergänzt, daß Mitarbeiter in bestimmten, vom Projektbeauftragten festzulegenden Zeitabständen Arbeitsfortschrittsberichte vorzulegen hätten. Die Erstellung von Institutsberichten war auch im Rahmen von staatlich finanzierter oder mit Industriemitteln finanzierter Auftragsforschung erforderlich. Veröffentlichungen in populärwissenschaftlichen oder technischen Zeitschriften wurden von DFVLR-Mitarbeitern überhaupt nicht erwähnt, von Hochschul-Angehörigen mit jeweils 14,2 % der Nennungen an zweiter oder dritter Stelle der Rangfolge. Daraus kann gefol-

gert werden, daß an Hochschul-Instituten die indirekte und breitgestreute Versorgung von Fachinformationsinteressenten über herkömmliche Publikationsorgane im Vordergrund stand, während bei DFVLR-Instituten indirekte und direkte Versorgung gleiche Bedeutung hatten.

2.4 Personenbezogene Maßnahmen

a) Förderung Fachinformationsbewußtsein

Alle Befragten an Hochschulen und in der DFVLR hoben hervor, daß bei der Aufnahme neuer wissenschaftlicher Untersuchungen oder Projekte die einleitende Literaturrecherche routinemäßiger Bestandteil der Gesamtaufgabe ist.

b) Förderung persönlicher Fachinformationsbeschaffung

Tabelle 4 Anhang weist für 82 % der Hochschul- und 100 % der DFVLR-Institute persönliche/fachliche Kontakte als Weg zur Information von Industrieunternehmen aus, und es wurde im Zusammenhang mit der Frage nach den Veröffentlichungswegen vom größten Teil der Befragten auf die Bedeutung des informellen Austauschs von Dokumenten hingewiesen. Eine entsprechende Förderung dieser Aktivitäten bei Mitarbeitern kann also vorausgesetzt werden.

c) Förderung Praxisorientierung

Da 92 % der Hochschul-Institute und alle DFVLR-Institute nach Tabelle 3 Anhangangaben, Industrieunternehmen über die Institutsarbeit zu informieren und Institutsberichte von allen Instituten jeweils zu etwa 50 % an erster oder zweiter Stelle in der Rangfolge der Veröffentlichungswege genannt wurden, kann davon ausgegangen werden, daß die Praxisorientierung der wissenschaftlichen Mitarbeiter durch die Institutsleitung

nachhaltig gefördert wird. Da Veröffentlichungen in populärwissenschaftlichen oder technischen Zeitschriften kaum Erwähnung fanden, stand die Information einer begrenzten Zahl von Industrieunternehmen offensichtlich im Vordergrund.

2.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen

Es bestanden von seiten der Forschungseinrichtungen keine Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen. Alle befragten Institute hatten über Bibliotheken oder Dokumentationsstellen ausreichende Möglichkeiten der Fachinformationsrecherche und -beschaffung und machten von den gegebenen Möglichkeiten auch umfassenden Gebrauch.

Die Verbreitung von neuesten Forschungserkenntnissen erfolgte mit ausreichender Häufigkeit sowohl über wissenschaftliche Fachzeitschriften wie auch durch unmittelbare Versorgung der Fachinformationsnutzer mit inoffiziellen Dokumenten, wobei allerdings nur eine begrenzte Zahl von Interessenten erreicht wurde.

3. Technologietransfer durch Personen

3.1 Umfang des Technologietransfers durch Personen

a) Ausbildung

An den befragten Hochschul-Instituten beteiligten sich nach Tabelle 10 Anhang in erheblichem Umfang Mitarbeiter aus Industrieunternehmen an Lehraufgaben, an 64 % der Institute als Mitglieder des Lehrkörpers, an rund 90 % der Institute durch Seminarvorträge und Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten. 80 % der Beiträge kamen von Mitarbeitern von großen und mittleren Unternehmen, rund 70 % aus Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie. (Tabelle 12 Anhang)

Bei den befragten DFVLR-Instituten waren im Durchschnitt 3,5 Mitarbeiter Mitglieder des Lehrkörpers an einer Hochschule, es wurden im Durchschnitt pro Institut 10 Seminarvorträge pro Jahr gehalten sowie etwa 6 Diplom- oder Studienarbeiten betreut. Siehe hierzu Tabelle 11 Anhang.

b) Fortbildung

Alle befragten Forschungseinrichtungen beteiligten sich mit einem Durchschnitt von ca. 0,6 Beiträgen pro Mitarbeiter an wissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen außerhalb ihrer Institute, wie Tabelle 18 Anhang ausweist.

Nach Tabelle 21 Anhang veranstalteten 75 % der befragten DFVLR-Institute Fortbildungsveranstaltungen an ihren Instituten, davon jeweils zur Hälfte im Rahmen von Vorträgen und Seminaren, zur Hälfte in mehrtägigen Kursen oder Kolloquien. Von den Hochschul-Instituten führten 36 % Fortbildungsveranstaltungen durch, ebenfalls je zur Hälfte in Form von Seminaren und mehrtägigen Veranstaltungen.

c) Personenwechsel auf Zeit

Befristeter Personenwechsel fand nur in geringem Umfang statt, nach Tabelle 16 Anhang nur an 14 % der Hochschul-Institute Wechsel von der Industrie zur Forschung und nur an 25 % der Institute von Forschung zur Industrie. Bei den DFVLR-Instituten gab es Wechselfälle von der Industrie zur Forschung an 25 % der befragten Institute und von der Forschung zur Industrie an 50 % der Institute, wobei es sich über einen Zeitraum von 1 - 2 Jahren betrachtet nur um jeweils einen Mitarbeiter handelte.

d) Personenwechsel auf Dauer

Nach Tabelle 24 Anhang gab es nur 7 % von Forschungseinrichtungen, an denen nicht Personenwechsel auf Dauer zwischen Forschung und Industrie stattgefunden hatte. An allen DFVLR-Instituten und an rund 30 % der Hochschul-Institute hatten ehemals fest angestellte Mitarbeiter zur Industrie gewechselt. An Hochschul-Instituten hatten 64 % der Institutsleiter Industrieerfahrung, an DFVLR-Instituten gab es an 25 % der Institute ehemalige Mitarbeiter von Industriefirmen.

e) Kontaktpflege der Forschungsinstitute

Wie Tabelle 26 Anhang ausweist, pflegen weder Hochschul- noch DFVLR-Institute Kontakte zu ehemaligen Studenten, wohl aber die DFVLR-Institute zu 100 % und Hochschul-Institute zu 86 % zu ehemaligen Institutsangehörigen.

3.2 Prozeßbezogene Maßnahmen

a) Ausbildung

Sowohl die Beteiligung von Industrie- wie DFVLR-Mitarbeitern an Lehraufgaben wie auch befristeter Personenwechsel zwischen den Forschungseinrichtungen und der Industrie kamen nahezu ausschließlich über persönliche/fachliche Kontakte der Institutsleitungen zustande, lediglich bei Beteiligung von DFVLR-Mitarbeitern an Lehraufgaben waren zu etwa 25 % auch persönliche Kontaktaufnahmen von Studenten Grundlage der Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten. Bei DFVLR-Institutsleitern war darüber hinaus die gemeinsame Berufung an eine Hochschule und an ein DFVLR-Institut die Regel. (Tabellen 13 und 16 Anhang) 90 % der Hochschul-Institute gaben an, daß die Initiative für eine Beteiligung von Industrie- und DFVLR-Mitarbeitern sowohl von der Forschung wie von den anderen Bereichen ausging. (Tabelle 13 Anhang)

b) Fortbildung

Obwohl nur 36 % der befragten Hochschul-Institute an ihren Instituten Fortbildungsveranstaltungen abhielten, befürworteten rund 56 % der Befragten eine Institutionalisierung von Fortbildungsmaßnahmen an Hochschulen, weitere 15 % hielten sowohl eine Institutionalisierung an Hochschulen wie auch Angebote von gewerblichen/gemeinnützigen Veranstaltern für sinnvoll. 30 % der Befragten lehnten eine Institutionalisierung der Fortbildung an Hochschulen ab. (Tabelle 23 Anhang) Unter Institutionalisierung war verstanden worden, daß die organisatorische Abwicklung der Fortbildung ebenso von den Hochschulverwaltungen durchzuführen sei wie bei der Grundausbildung, daß die für die Übernahme von Fortbildungsaufgaben erforderliche Personalkapazität in den staatlichen Personalplanungen berücksichtigt würde und daß die Möglichkeit zur Fortbildung an Hochschulen im öffentlichen Bewußtsein verankert wäre.

Bei Beträgen zu außeruniversitären Fortbildungsveranstaltungen ging die Initiative bei 36 % der befragten Hochschul-Institute von der Institutsleitung aus, bei allen DFVLR-Instituten und 64 % der Hochschul-Institute sowohl von Institutsleitungen wie Mitarbeitern. (Tabelle 19 Anhang)

3.3 Personenbezogene Maßnahmen

Angesichts der umfangreichen Beiträge der Forschung zu außeruniversitären Veranstaltungen kann von einer intensiven Förderung des Fortbildungsbewußtseins ausgegangen werden. Es bleibt anzumerken, daß die Nützlichkeit von befristetem Personalwechsel in Hochschulen wie in der DFVLR betont wurde, aber jeweils mit Hinweis auf kaum überwindbare Hemmnisse einherging.

Die Kontaktpflege zu ehemaligen Institutsangehörigen erfolgte an Hochschulen zu 64 % über gezielte persönliche Kontakte, in der DFVLR zu 50 %. 50 % der befragten DFVLR-Institute verschickten auch Einladungen zu Seminaren. (Tabelle 26 Anhang)

3.4 Zielorientierung der Maßnahmen

Auf die Frage nach den Nutzenkategorien einer Beteiligung von Industrie- und DFVLR-Mitarbeitern an Lehraufgaben von Hochschulen wurden von dem größten Teil der Befragten neben der Anbahnung von Arbeitsverhältnissen und der Ergänzung der Lehrinhalte durch praxisbezogene Beispiele auch zu etwa 80 % die Kontaktpflege zu den anderen Bereichen sowie die Förderung der Aktualität der Forschung genannt. Die Beteiligung der Industrie und DFVLR an Lehraufgaben von Hochschulen unterstützt folglich nicht nur die Erfüllung des Oberzieles Erkenntnisverbreitung an Hochschul-Instituten, sondern trägt über Hinweise auf aktuelle Problemstellungen auch Anregungen zur Erarbeitung weiterer Erkenntnisfortschritte bei.

3.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Personen

a) Ausbildung

Im Bereich der Ausbildung bestanden keinerlei Hemmnisse bei Hochschulen oder DFVLR.

b) Fortbildung

Als Hinderungsgrund für Beiträge auf Fortbildungsveranstaltungen außerhalb ihrer Institute wurden von Hochschul-Instituten zu 71 % zu geringe Reisebudgets genannt, zu 64 % die hohen Tagungsgebühren. Bei DFVLR-Instituten waren die hohen Tagungsgebühren zu 50 % Hinderungsgrund, zu geringe Reisebudgets zu 25 %. (Tabelle 20 Anhang) Es muß dazu angemerkt werden, daß Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Luft- und Raumfahrt überwiegend im internationalen Rahmen stattfinden.

Als Hemmnis für institutsinterne Fortbildungsveranstaltungen nannten Hochschulen wie DFVLR zu rund 50 % Personalmangel bzw. Zeitmangel des vorhandenen Personals. Insbesondere an Hochschulen wurde die derzeitige Überlastung des Personals durch Lehraufgaben der Grundausbildung sowie Verwaltungsaufgaben hervorgehoben, die auch die organisatorische Bewältigung von Fortbildungsmaßnahmen erschwert. 50 % der Hochschul-Institute und 25 % der DFVLR-Institute nannten den geringen Institutionalisierungsgrad von Fortbildung in Forschungseinrichtungen der BRD als Hinderungsgrund. 40 % der Hochschul-Institute gaben darüber hinaus an, daß weder finanzielle Anreize noch sonstige Formen der Anerkennung für entsprechenden Bemühungen bestehen. (Tabelle 22 Anhang)

c) Personenwechsel auf Zeit

Als wesentliche Hinderungsgründe für befristeten Personalwechsel von der Forschung zur Industrie wurden an Hochschul-Instituten vor allem die Befristung der Anstellungsverträge wissenschaftlicher Mitarbeiter genannt, die für einen vorübergehenden Wechsel zur Industrie keinen Raum lassen, mehrfach aber auch kaum überwindbare bürokratische Schwierigkeiten mit den Hochschul-Verwaltungen. Bei den DFVLR-Instituten war geringes Interesse der Mitarbeiter der meistgenannte Hinderungsgrund.

4. Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

4.1 Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund

Technologietransfer durch Problemlösungsverbund von Forschung und Industrie fand mit Ausnahme von 4 % der Hochschul-Institute an sämtlichen Forschungseinrichtungen statt. Über 70 % aller Hochschul-Institute waren an mindestens drei Arten

von Technologietransfer im Problemlösungsverbund beteiligt, 75 % der DFVLR-Institute an 3 - 4 Arten und die übrigen 25 % an 5 - 6 Arten. (Tabelle 28 Anhang)

Nach Tabelle 27 Anhang wurde an 86 % der Hochschul-Institute Auftragsforschung betrieben, an 64 % Kooperationsforschung und an 71 % Dienstleistungen der Forschung erbracht. Verkauf von EDV-Software wurde von 35 % der Institute genannt, Vergabe von Lizenzen/Patenten nur von 18 %.

Bei den DFVLR-Instituten wurde jeweils zu 100 % Auftragsforschung durchgeführt. Auch Lizenz- und Patentvergabe hatten alle Institute vorgenommen. Jeweils von 75 % der Institute wurden Kooperationsforschung und Dienstleistungen der Forschung genannt, von 50 % Verkauf von seiten der Institute.

An Hochschul-Institute wurden etwa 70 % aller Projekte im Problemlösungsverbund mit Groß- und Mittel-Unternehmen durchgeführt, an DFVLR-Instituten 80 % aller Projekte. Unternehmen der Luft- und Raumfahrt waren zu 62 % Projektpartner der Hochschul-Institute, bei der DFVLR zu 50 %. (Tabelle 29 Anhang)

4.2 Strukturbezogene Maßnahmen

An verschiedenen Hochschul-Instituten wurde auf Anfrage darauf verwiesen, daß zwar an der Hochschule ein hauptamtlicher oder nebenamtlicher Technologietransfer-Beauftragter tätig war, daß aber keine Zusammenarbeit seitens der Institute mit diesen Stellen bestand. Da lediglich bei 14 % der befragten Hochschul-Institute Erfahrungen mit Technologietransfer-Stellen vorhanden waren, kann davon ausgegangen werden, daß keine organisatorische Verbindung dieser Transferstellen mit den Instituten gegeben ist. (Tabelle 39 Anhang)

Bei der DFVLR hatten bereits 50 % der Institute mit der DFVLR-Technologietransfer-Stelle zusammengearbeitet und ihre Erfahrungen positiv bewertet. (Tabelle 39 Anhang)

Die Technologietransfer-Stelle der DFVLR ist organisatorisch als zentrale Dienstleistungsstelle eingegliedert und mit sechs Mitarbeitern mit teils natur-/ingenieurwissenschaftlicher, teils wirtschaftswissenschaftlicher Qualifikation besetzt. Neben der Technologietransfer-Stelle existiert eine Patentstelle mit einem juristisch qualifizierten Mitarbeiter.

4.3 Prozeßbezogene Maßnahmen

a) Prozeßbezogene Maßnahmen Technologietransfer-Stelle

Zur Information externer Interessenten betrieb die Stelle Werbung über Publikationen, Beschickung von Messen und Ausstellungen, informierte Kammern und Verbänden und richtete gezielte Anschreiben an Industrieunternehmen. Bei Anfragen wurden detaillierte Darstellungen der Arbeiten auf einzelnen Forschungsschwerpunkten verschickt oder Beratungsgespräche geführt. Zur Klärung fachlicher Probleme bei der Abwicklung von Anfragen standen den Mitarbeitern der Transferstelle im zentralen Vorstandsbereich der DFVLR Koordinatoren für jeden Forschungsschwerpunkt zur Verfügung.

Die interne Information der Transferstelle über den Stand der Arbeiten bzw. neue Projekte erfolgte über regelmäßige persönliche Befragung der einzelnen DFVLR-Institute.

Nach der Herstellung von Kontakten zwischen externen Interessenten und DFVLR-Instituten hatte die Transferstelle keinen Einfluß auf das Zustandekommen von Zusammenarbeitsprojekten, stand aber für Informationen über mögliche staatliche Fördermaßnahmen, zur Beratung in juristischer und administrativer Hinsicht oder zur Vermittlung zwischen den Finanz- und Rechtsstellen und den Kooperationspartnern zur Verfügung.

Die Technologietransferstelle der DFVLR war nicht nur für die Anbahnung und Beratung bei Projekten im Problemlösungsverband zuständig, sondern warb auch innerhalb und außerhalb der

DFVLR für Maßnahmen des Technologietransfers über Personen durch Informationen über staatliche Fördermöglichkeiten und Vermittlung von Patenschaften.

Die Technologietransfer-Stelle der DFVLR deckte somit die wesentlichen Funktionen ab, die laut Tabelle 40 Anhang Mitarbeiter von Forschungsinstituten von einer Technologietransfer-Stelle erwarten.

b) Prozeßbezogene Maßnahmen der Forschungsinstitute

Alle DFVLR-Institute und 93 % der Hochschul-Institute informierten Industrieunternehmen direkt, auch ohne Einschaltung einer Technologietransfer-Stelle. Bei allen DFVLR-Instituten erfolgte die Information sowohl durch persönliche Kontakte wie auch durch gezielte Zusendung von Berichten sowie bei 75 % der Institute durch Einladungen. Jeweils 25 % der Institute schalteten Kammern und Verbände ein oder beschickten Ausstellungen. Die Hochschul-Institute informierten zu 82 % über persönliche/fachliche Kontakte und zu 36 % durch gezielte Zusendung von Berichten oder Anschreiben sowie zu 21 % durch Einladungen. (Tabelle 4 Anhang)

Aufgrund der intensiven Pflege persönlicher/fachlicher Kontakte an allen Forschungseinrichtungen kamen bei allen DFVLR-Instituten und an 93 % der Hochschul-Institute Projekte im Problemlösungsverbund durch persönliche Kontakte zustande. Die Initiative für eine Zusammenarbeit ging bei DFVLR-Instituten zu 25 % von der Industrie aus, zu 75 % von beiden Bereichen, an Hochschul-Instituten lag die Initiative bei 32 % der Fälle bei der Industrie, bei 53 % der Fälle bei Industrie und Forschung. Die typische Situation beim Zustandekommen von Projekten im Problemlösungsverbund schilderte einer der Befragten wie folgt: "Man sitzt bei irgendeiner Veranstaltung zusammen und diskutiert ein spezielles Problem und irgendeiner sagt dann, man könnte doch mal zusammen... . Ob das dann jemand aus der Industrie war oder aus der Forschung weiß hinterher keiner mehr." (Tabelle 31 Anhang). Die Bedeutung

persönlicher Kontakte ergibt sich auch aus Tabelle 41 Anhang. Bei 75 % der DFVLR-Institute und bei 86 % der Hochschul-Institute bestanden "Stamm"-Kontakte zu verschiedenen Unternehmen, mit denen wiederholt Technologietransfer über Personen wie auch durch Problemlösungsverbund stattfand.

Nach Zustandekommen von Gemeinschaftsprojekten mit der Industrie lag die Aufgabe der fachlichen Koordination mit den Unternehmen an Hochschulen zu 88 % bei den Institutsleitern, wobei allerdings zu 40 % die Institutsleiter nur die Anfangsphase eines Projektes betreuten, sonst die fachliche Koordination aber weitgehend den wissenschaftlichen Mitarbeitern überließen, die für die Durchführung der Aufgaben zuständig waren. In der DFVLR wurde diese Verfahrensweise von 75 % der Institute bevorzugt. (Tabelle 32 Anhang)

Für die administrative Koordinierung waren an Hochschul-Instituten zu 73 % die Institutsleiter zuständig, wobei wiederum zu 33 % wissenschaftliche Mitarbeiter eingeschaltet wurden. Bei 75 % der DFVLR-Institute oblag den wissenschaftlichen Mitarbeitern die administrative Koordination. Die von der Industrie verursachten Belastungen für administrative Abwicklung wurde von keinem Institut als hoch eingestuft. Dies traf jedoch in bezug auf die Hochschul-Verwaltung bei 33 % der Institute zu, bei DFVLR-Instituten zu 25 %. (Tabelle 33 Anhang)

4.4 Personenbezogene Maßnahmen

a) Förderung Kommunikation zwischen Forschung und Industrie

An 86 % der befragten Hochschul-Institute und an allen befragten DFVLR-Instituten bestand Möglichkeit für Mitarbeiter der Forschung zu wiederholter persönlicher Kommunikation mit Mitarbeitern der Industrie durch Mitgliedschaft in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc..

b) Förderung Technologietransfer-Bewußtsein

Eine Förderung von Technologietransfer-Bewußtsein war nach nahezu einhelliger Aussage der Institutsleitungen bei Nachwuchswissenschaftlern nicht erforderlich, da die Möglichkeit, im Kontakt mit Industriefirmen an anwendungsbezogenen Themenstellungen zu arbeiten, von den Mitarbeitern als Vorteil betrachtet wurde, sofern durch entsprechende Vertragsgestaltung sichergestellt war, daß die Ergebnisse zumindest teilweise in einer wissenschaftlichen Arbeit Verwendung finden konnten. (Tabelle 35 Anhang)

c) Förderung fachlicher Autorität

In 60 % der befragten Hochschul-Institute und in 75 % der befragten DFVLR-Institute hatten die wissenschaftlichen Mitarbeiter bei Entscheidungen für oder gegen ein Projekt im Problemlösungsverbund mit der Industrie ein Mitspracherecht. In weiteren 14 % von Hochschul-Instituten und 25 % von DFVLR-Instituten bestand teilweise ein Mitspracherecht. In 21 % der Hochschul-Institute war die Entscheidung dem Institutsleiter alleine vorbehalten. Die Verweigerung von Mitspracherechten wurde damit begründet, daß die Arbeitsverträge der wissenschaftlichen Mitarbeiter teilweise im Hinblick auf die Durchführung derartiger Projekte geschlossen worden waren. (Tabelle 37 Anhang)

4.5 Zielorientierung der Maßnahmen

Wie Tabelle 34 Anhang ausweist wurden von den Forschungseinrichtungen im wesentlichen vier Nutzenkategorien eines Problemlösungsverbundes mit der Industrie genannt: Zu 64 % in Hochschulen und zu 75 % in der DFVLR die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation für das Institut sowie zu 82 % in Hochschulen und zu 25 % in der DFVLR die Möglichkeit zur Erweiterung der Sach- und/oder Personalkapazitäten. Diese

Nutzenkategorien lassen sich dem betrieblichen Oberziel der quantitativen Bestandssicherung zuordnen. Zu 82 % in Hochschulen und zu 50 % in der DFVLR wurde die Möglichkeit zur Erschließung neuer Untersuchungsgebiete genannt sowie zu 60 % in Hochschulen und zu 50 % in der DFVLR die Erhaltung der Aktualität der Forschung durch Hinweise auf aktuelle Fragestellungen. Diese beiden Nutzenkategorien können unter dem betrieblichen Oberziel der qualitativen Bestandssicherung subsumiert werden. Bei den Nutzenkategorien für Mitarbeiter wurden neben der Möglichkeit zu anwendungsorientierter Arbeit im Kontakt mit Industriefirmen der Aspekt der Persönlichkeitsschulung der Nachwuchswissenschaftler in bezug auf Planung, Kosten- und Terminüberwachung, Präsentationen und Personalführung zu 46 % an Hochschulen und 50 % in der DFVLR genannt. Diese Kategorie sowie die von 39 % der Hochschul-Institute genannte Möglichkeit zur Einübung in Teamarbeit können der Zielfunktion der Ausbildung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte zugerechnet werden. (Tabelle 35 Anhang)

Technologietransfer durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie unterstützt demnach die Forschungs-Institute bei der Verwirklichung ihrer Betriebsziele. Wie Tabelle 42 Anhang ausweist, sahen 93 % der Hochschul-Institute durch die Forcierung von Technologietransfer-Maßnahmen die freie Forschung nicht gefährdet, sondern betonten die Notwendigkeit dieser Aktivitäten zur langfristigen Sicherung der Forschung.

4.6 Hemmnisse für Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

Bei der Erfassung der Hemmnisse für Technologietransfer durch Problemlösungsverbund wurden drei Problemkreise unterschieden: Zum einen die bei einer Zusammenarbeit auftretenden Nachteile, dargestellt in Tabell 36 Anhang, zum anderen die Hemmnisse, die einer Verstärkung der Zusammenarbeit mit der

Industrie entgegenstehen, die in Tabelle 38 Anhang zusammengefaßt sind, und schließlich die Besonderheiten bei Zusammenarbeit mit kleineren Unternehmen. Diese sind in Tabelle 30 aufgeführt.

Als wesentliche Nachteile bei Technologietransfer durch Problemlösungsverband wurden zu 71 % in Hochschulen und zu 50 % in der DFVLR die Zunahme der Arbeitsbelastung für Institutsleitung und Mitarbeiter genannt und zugleich in 53 % der Hochschul-Institute und in 100 % der DFVLR-Institute darauf hingewiesen, daß trotz der steigenden Arbeitsbelastung keine angemessene finanzielle Beteiligung der Institutsleitungen und der Mitarbeiter vorgesehen sei. Bei 75 % der befragten DFVLR-Institute wurden auch eingeschränkte Möglichkeiten der Veröffentlichung genannt, sowie zu 25 % in der DFVLR der mangelnde Ausweis der DFVLR-Beteiligung bei Veröffentlichungen der Industrie. Eingeschränkte Möglichkeiten der Veröffentlichung empfanden auch 21 % der Hochschul-Institute als Nachteil, außerdem wurden zu 14 % fachliche Einengung auf Fragestellungen der Industrie angeführt. Diese ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß im Rahmen größerer Auftragsforschungen die apparativen Einrichtungen angepaßt werden und daß Folgeaufträge dann oft auf die vorhandene Sach-einrichtung abgestimmt werden müssen.

An wesentlichen Hemmnissen wurden zu 64 % in Hochschulen und zu 75 % in der DFVLR Zeitmangel des vorhandenen Personals genannt. Dem kann auch durch befristete Einstellung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte nur teilweise abgeholfen werden, weil ein erheblicher Teil der Gesamtaufgabe wie fachliche und administrative Koordination dennoch von den auf Dauer angestellten Mitarbeitern bewältigt werden muß. 21 % der Hochschul-Institute und 50 % der DFVLR-Institute gaben auch eine ungünstige Rechtslage als Hemmnis an sowie 50 % der DFVLR-Institute die Kostspieligkeit der Forschungsleistungen, die vor allem in DFVLR-Instituten aus dem Grundsatz der Vollkosten-erstattung resultiert, von dem nur in besonderen Fällen abgewichen wird. Das in der Summe von allen Befragten meist-

genannte Hemmnis liegt jedoch in der Bindung der Forschungseinrichtungen an das öffentliche Haushaltsrecht und an den Bundes-Angestellten-Tarif begründet. Diese Bindungen verhindern die flexible Anpassung der Forschungs-Infrastruktur an die Erfordernisse einer Zusammenarbeit mit der Industrie. 60 % der Hochschul-Befragten und 75 % der DFVLR-Befragten gaben an, wegen der Bindung an den BAT dringend benötigtes technisches Personal nicht auf dem Arbeitsmarkt beschaffen zu können. Zu 25 % wurde in Hochschulen wie DFVLR auch die Unmöglichkeit der Beschaffung von zusätzlichem Verwaltungspersonal genannt. Jeweils rund ein Viertel der Befragten in beiden Bereichen nannten als weiteres Hemmnis die unzureichenden finanziellen Möglichkeiten zur Erhaltung der Sacheinrichtung auf neuestem technologischem Stand. Zu jeweils 25 % wurden in DFVLR-Institute auch mangelnde Flexibilität der Forschungsplanung und mangelnde Anreize für die Mitarbeiter als Hemmnisse genannt. 46 % der Hochschul-Institute sahen im Raummangel ihrer Institute einen weiteren Hinderungsgrund für verstärkte Zusammenarbeit mit der Industrie. (Tabelle 38 Anhang)

Wie in Tabelle 30 Anhang dargestellt hatten 32 % der befragten Hochschul-Institute keine Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Klein-Unternehmen. 21 % der Hochschul-Institute hatten keine Besonderheiten oder Probleme in der Zusammenarbeit mit Klein-Unternehmen festgestellt.

Die Angaben der übrigen Institute zur Zusammenarbeit mit Klein-Unternehmen lassen sich in vier Gruppen zusammenfassen. Zum einen wurde das ausgeprägte Streben der kleinen Unternehmen nach Geheimhaltung von 14 % der Hochschul-Institute und 50 % der DFVLR-Institute erwähnt. Zum anderen nannten 17 % der Hochschul-Institute und 50 % der DFVLR-Institute die geringe Finanzkraft der kleineren Unternehmen als Besonderheit oder deren Erwartung einer kostenlosen Leistungserbringung von seiten der Forschung. Sodann wurde von 28 % der Hochschul-Institute und von 75 % der DFVLR-Institute angeführt, daß kleinere Unternehmen überwiegend nicht an neuen

wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern an schnellen technischen Problemlösungen oder reinen Dienstleistungen interessiert waren, die in der Regel kurzfristig abgewickelt werden sollten, und daß häufig die Projekte rasch abgebrochen wurden, insgesamt also nicht die von der Forschung erwünschte längere Laufzeit der Aufträge gegeben war. Zudem gaben 25 % der Hochschul-Institute an, daß die Kooperation mit kleineren Unternehmen zeitaufwendiger war als mit größeren Unternehmen, da häufig keine klare Aufgabenstellung bestand.

Da die Forschungs-Institute bei der Einstellung von Drittmittel-Personal auf die Deckung der Personalaufwendungen durch entsprechende Aufträge nach Höhe und Fristigkeit achten müssen, bereitet die Abwicklung von Aufträgen mit geringem Auftragsvolumen und kurzer Laufzeit neben der zeitaufwendigen Koordination auch Probleme im Hinblick auf die arbeitsrechtliche Ausgestaltung bzw. führt zu starker Belastung des vorhandenen Personals.

III. Befragungsergebnisse aus Industrieunternehmen

**ZUORDNUNG DER TABELLEN IM ANHANG
ZU DEN AUSWERTUNGSKATEGORIEN**

	Techn.Transf. durch Dokumentat.	Techn.Transf. durch Personen	Techn.Transf. durch Verbund
Umfang des Technologietransfers	57 62 63	64 68 69 73 77	79
Strukturbezogene Maßnahmen	51 52 53 54 55		
Prozeßbezogene Maßnahmen	56 59 61	66 71 73 75 76 78	49 58 82 83 84 88 89 91
Personenbezogene Maßnahmen	57 61 62 63	70	45 46 47 50 63 87
Zielorientierung der Maßnahmen	60 62	65	48 80 81
Hemmnisse des Technologietransfers		67 71 72 74	85 86 90

1. Zielkoordination

Alle Groß-unternehmen und 87 % der befragten Mittel-Unternehmen waren in Gremien vertreten, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen. Bei den befragten Klein-Unternehmen arbeiteten 20 % in derartigen Gremien mit. In bezug auf die Zielkoordination mit hochschulfreien Forschungseinrichtungen wurde die Mitarbeit von allen in den Gremien vertretenen Firmen positiv beurteilt, von Mittel- und Klein-Unternehmen auch im Hinblick auf die Zielkoordination mit Hochschul-Instituten, von Groß-Unternehmen jedoch nur zu 80 %. (Tabelle 43 Anhang)

Unternehmensvertreter in den Koordinationsgremien waren in allen Unternehmen jeweils Mitglieder der Geschäftsführung, in Groß-Unternehmen zu 60 %, in Mittel-Unternehmen zu 12 % auch Führungskräfte. (Tabelle 44 Anhang)

2. Technologietransfer durch Dokumentationen

2.1 Umfang des Technologietransfers durch Dokumentationen

Alle Groß-Unternehmen sowie 75 % der Mittel-Unternehmen gaben an, das extern verfügbare Fachinformationsangebot intensiv zu nutzen, wobei alle Groß-Unternehmen als Quellen direkten Bezug von Forschungseinrichtungen, Bezug durch Vermittlungsstellen und auch Besuch von Präsenzbibliotheken nannten. Mittel-Unternehmen bezogen zu 50 % Fachinformationen direkt von Forschungseinrichtungen und zu jeweils 75 % von Vermittlungsstellen bzw. durch Besuch von Präsenzbibliotheken. Alle Klein-Unternehmen gaben an, nur in geringem Umfang externe Fachliteratur zu nutzen, zu 50 % durch Bezug von Vermittlungsstellen, zu 40 % durch direkten Bezug von Forschungseinrichtungen und zu 10 % durch Besuch von Präsenzbibliotheken. (Tabelle 57 Anhang)

Die am häufigsten benutzten Dokumente waren bei Klein-Unternehmen technische Fachzeitschriften, in Mittel-Unternehmen wissenschaftliche Fachzeitschriften und bei Groß-Unternehmen zu gleichen Teilen wissenschaftliche Fachzeitschriften und Berichte. (Tabelle 63 Anhang)

Wie Tabelle 62 Anhang ausweist gaben nur 20 % der Klein-Unternehmen und 12 % der Mittel-Unternehmen keine Veröffentlichung pro Jahr heraus. 80 % der Klein-Unternehmen und 50 % der befragten Mittel-Unternehmen nannten 1 bis 5 Veröffentlichungen pro Jahr, 12 % der Mittel-Unternehmen und alle Großunternehmen über 20 Veröffentlichungen pro Jahr. Die Informationsdichte für externe Stellen liegt somit bei Industrieunternehmen nicht niedriger als bei Forschungseinrichtungen. Es muß allerdings angemerkt werden, daß die Veröffentlichungen der Klein- und teilweise auch der Mittel-Unternehmen nicht wissenschaftlicher Natur waren, sondern wettbewerbsorientierte Artikel in technischen Fachzeitschriften.

2.2 Strukturbezogene Maßnahmen

Alle befragten Groß-Unternehmen und 75 % der Mittel-Unternehmen hatten eine Dokumentationsstelle, hingegen keines der befragten Klein-Unternehmen. (Tabelle 51 Anhang)

Die Dokumentationsstellen waren in Mittel-Unternehmen zu 50 % als ressortfreie Stellen und zu 62 % als Stabsstellen eingegliedert, in Groß-Unternehmen zu 60 % dem F & E-Bereich, zu 40 % dem Fertigungsbereich zugeordnet und zu 60 % Stabsstellen und zu 40 % Linienstellen. (Tabelle 52 Anhang)

Bei Mittel-Unternehmen umfaßte die Dokumentationsstelle zu 50 %, bei Groß-Unternehmen zu 60 % zwischen fünf und acht Mitarbeiter mit technisch/naturwissenschaftlicher sowie dokumentationsspezifischer Qualifikation. Bei 40 % der Groß-Unternehmen waren mehr als 8 Mitarbeiter bei der Dokumentationsstelle tätig. (Tabellen 53 und 54 Anhang)

Bei allen Groß-Unternehmen und bei 25 % der befragten Mittel-Unternehmen hatte die Dokumentationsstelle On-line-EDV-Verbindung zu externen Fachinformations-Vermittlungsstellen. EDV zur Nutzung innerhalb der Dokumentationsstelle stand in Mittel-Unternehmen zu 37 % zur Verfügung, in Groß-Unternehmen zu 40 %. Bei 20 % der befragten Groß-Unternehmen bestand auch EDV-Verknüpfung zwischen Bildschirmarbeitsplätzen der Fachinformationsnutzer und der Dokumentationsstelle. (Tabelle 55 Anhang)

2.3 Prozeßbezogene Maßnahmen

a) Beschaffungs- und Versorgungsprozesse

Bei Mittel-Unternehmen wurde die Beschaffung von Fachliteratur zu 62 % ausschließlich von der Dokumentationsstelle vorgenommen, wobei zu 37 % in die Abwicklung der Beschaffung weitere Stellen eingeschaltet werden mußten. In den befragten Groß-Unternehmen war die Beschaffung in 80 % der Unternehmen bei der Dokumentationsstelle zentralisiert, in 20 % der Unternehmen wurden bei der Abwicklung der Beschaffung weitere Stellen eingeschaltet. (Tabellen 56 und 59 Anhang)

In allen befragten Groß-Unternehmen und in 50 % der Mittel-Unternehmen standen der Dokumentationsstelle frei verfügbare Budgets für Fachinformationsrecherche und -beschaffung zur Verfügung. (Tabelle 59 Anhang)

Die Versorgung der Fachinformationsnutzer fand in 50 % der Mittel-Unternehmen und in allen Groß-Unternehmen nicht nur auf Anforderung, sondern unaufgefordert auch durch Hinweise auf relevante Neuveröffentlichungen statt. Eine Nutzeranalyse führten 80 % der befragten Groß-Unternehmen durch. (Tabelle 59, Anhang)

b) Veröffentlichungsprozesse

In 37 % der Mittel-Unternehmen und in allen Groß-Unternehmen war die Herausgabe von Fachveröffentlichungen des Unternehmens bei der Dokumentationsstelle zentralisiert. (Tabelle 56 Anhang)

Die Entscheidung über eine Herausgabe von Fachveröffentlichungen war in 80 % der Klein-Unternehmen, in 87 % der Mittel-Unternehmen und in allen Groß-Unternehmen der Geschäftsführung vorbehalten. (Tabelle 61 Anhang)

2.4 Personenbezogene Maßnahmen

Es kann davon ausgegangen werden, daß in der Mehrheit der befragten Mittel-Unternehmen und in allen Groß-Unternehmen das Fachinformationsbewußtsein der Mitarbeiter intensiv gefördert wurde, da in den Unternehmen Mitarbeiter zum Besuch von Präsenzbibliotheken von der Arbeit freigestellt wurden und von beiden Unternehmensgruppen jeweils wissenschaftliche Fachzeitschriften bzw. Berichte an erster Stelle der von den Mitarbeitern genutzten Fachinformationsquellen genannt worden waren. (Tabelle 57 und 63 Anhang)

Als Ausweis einer intensiven Förderung von wissenschaftsorientierten Veröffentlichungen können Tabellen 61 und 62 Anhang interpretiert werden. Nach Tabelle 61 geht die Initiative für Fachveröffentlichungen in 62 % der Mittel-Unternehmen von Vorgesetzten und Mitarbeitern aus, in allen Groß-Unternehmen ebenfalls. Jeweils rund 60 % der Mittel- und Groß-Unternehmen sahen in Fachveröffentlichungen ein Motivationselement für Mitarbeiter und 80 % der Groß-Unternehmen nutzten Fachveröffentlichungen als Mittel zur Anbahnung von Kontakten innerhalb der Fachwelt. (Tabelle 62 Anhang)

2.5 Zielorientierung der Maßnahmen

Auf die Frage nach den Nutzenkategorien des Fachliteratur-Studiums ergab sich zwischen Klein-Unternehmen und Mittel- und Groß-Unternehmen eine deutliche Differenzierung. Alle befragten Unternehmen nannten zunächst die Information über den Stand der Technik als Nutzen des Literaturstudiums. Während die Klein-unternehmen zu 50 % als weiteren Nutzen Information über den Stand der Wettbewerber angaben, nannten 50 % aller Mittel-Unternehmen und alle Groß-Unternehmen als wesentliche Funktion des Literaturstudiums Absicherung vor Doppelarbeit gegenüber der Forschung bzw. Hilfe bei aktuellen Problemlösungen. Auch erwarteten nur 20 % der Klein-Unternehmen durch das Literaturstudium Anregungen für zukünftige Problemlösungen, gegenüber 37 % der Mittel-Unternehmen und 60 % der Groß-Unternehmen. (Tabelle 60 Anhang)

Tabelle 62 Anhang weist die Nutzenkategorien von Fachveröffentlichungen für die befragten Unternehmen aus. Auch hier ergibt sich eine klare Differenzierung zwischen kleinen und größeren Unternehmen. Die häufigste Nennung bei allen Unternehmensgruppen betraf die Rufpflege für das Unternehmen. Während alle Groß-Unternehmen und 37 % der Mittel-Unternehmen zudem Urhebernachweis neuester Technologie als Nutzenkategorie nannten, war dies nur bei 10 % der Klein-Unternehmen der Fall, die wiederum mit 50 % der befragten Unternehmen am häufigsten von allen Unternehmensgruppen Kundenwerbung als Nutzen anführten. Die von Groß- und Mittel-Unternehmen mehrheitlich genannten Argumente der Mitarbeiter-Motivation und Kontaktanbahnung zur Fachwelt einschließlich der Personalwerbung hochspezialisierter Mitarbeiter wurde von Klein-Unternehmen in keinem Fall erwähnt.

Zusammenfassend können diese Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, daß Groß-Unternehmen und ein großer Teil der Mittel-Unternehmen extern verfügbare Fachinformationen und auch unternehmenseigene Fachveröffentlichungen zur Erhaltung

und Verbesserung der Innovationsfähigkeit und Innovationsbereitschaft ihrer Mitarbeiter nutzen und die Rufpflege der Unternehmen sich auf Urhebernachweise neuester technologischer Kenntnisse stützt. Kleinere Unternehmen nutzen Fachinformationsbeschaffung und -veröffentlichung hingegen überwiegend marktbezogen, d. h. zur Sichtung des Standes der Wettbewerber und zur Kundenwerbung durch Darstellung neuester Produkte.

2.6 Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen

Es waren in keiner der Unternehmensgruppen grundsätzliche Hemmnisse für Technologietransfer durch Dokumentationen festzustellen, wenn auch in kleineren und teilweise mittleren Unternehmen die Beschaffung und Herausgabe wissenschaftlich orientierter Fachinformationen deutlich im Hintergrund stand. Da in allen befragten Klein-Unternehmen Fachinformations-Vermittlungsstellen bekannt waren und von 50 % der Klein-Unternehmen auch genutzt wurden, zudem auch 40 % der befragten Unternehmen Fachinformationen direkt von Forschungseinrichtungen bezogen, muß davon ausgegangen werden, daß Technologietransfer durch Dokumentationen zwischen Forschung und Klein-Unternehmen nur in begrenztem Umfang stattfindet, weil die Fachinformationsbedürfnisse der kleineren Unternehmen tendenziell mehr auf marktorientierte Daten gerichtet sind als auf neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, nicht aber, weil Hemmnisse wie mangelnde Kenntnis von Fachinformationsquellen oder Schwierigkeiten bei der Erschließung der Quellen den Transfer behindern.

3. Technologietransfer durch Personen

3.1 Umfang des Technologietransfers durch Personen

a) Ausbildung

Alle befragten Groß- und Mittel-Unternehmen waren an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten beteiligt, ebenso 70 % der befragten Klein-Unternehmen. Bei Groß-Unternehmen waren durchschnittlich 7 Mitarbeiter Mitglieder des Lehrkörpers einer Hochschule, bei Mittel-Unternehmen 2. Aus der Gruppe der Großunternehmen hielten durchschnittlich 28 Mitarbeiter pro Unternehmen Seminarvorträge und es wurden etwa 12 Diplom- oder Studienarbeiten im Jahr betreut. Bei den Mittel-Unternehmen übernahmen Mitarbeiter die Betreuung von durchschnittlich 9 Diplom- und Studienarbeiten. Bei der Hälfte der befragten Klein-Unternehmen hatten Mitarbeiter jeweils etwa einen Seminarvortrag pro Jahr gehalten und bei 70 % der Klein-Unternehmen auch Diplom- oder Studienarbeiten betreut, im Durchschnitt rund 2 Arbeiten pro Jahr bezogen auf alle Klein-Unternehmen. (Tabelle 64 Anhang)

b) Fortbildung

Alle Groß- und Mittel-Unternehmen leisteten Beiträge zu außeruniversitären wissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen sowie 60 % der Klein-Unternehmen. Bei Klein-Unternehmen lag der Durchschnitt bei einem Beitrag, bei Mittel-Unternehmen bei 27, bei Groß-Unternehmen bei 34 Beiträgen pro Jahr. (Tabelle 68 Anhang)

Außeruniversitäre Fortbildungsveranstaltungen wurden bei allen Groß-Unternehmen von durchschnittlich 45 Mitarbeitern, bei allen Mittel-Unternehmen von 59 Mitarbeitern pro Jahr

besucht. 60 % der Klein-Unternehmen entstandten Mitarbeiter auf außeruniversitäre wissenschaftliche Fortbildungsveranstaltungen, im Durchschnitt aller Unternehmen etwa 2 Mitarbeiter pro Jahr.

An Fortbildungsveranstaltungen von Hochschulen nahmen von jeweils rund 60 % der Groß- und Mittel-Unternehmen jeweils unter 10 Mitarbeiter teil, von 30 % der Klein-Unternehmen jeweils 1 Mitarbeiter. (Tabelle 69 Anhang)

c) Personenwechsel auf Zeit

Personalwechsel auf Zeit hatte in keinem der befragten Klein-Unternehmen stattgefunden und nur zu je 12 % in Mittel-Unternehmen sowohl Wechsel von der Industrie zur Forschung wie umgekehrt. In 40 % der Groß-Unternehmen hatte durchschnittlich ein Mitarbeiter aus der Forschung mitgearbeitet, in 60 % der Groß-Unternehmen waren durchschnittlich zwei Mitarbeiter befristet zur Forschung gewechselt. (Tabelle 73 Anhang)

d) Personenwechsel auf Dauer

Alle Groß-Unternehmen beschäftigten durchschnittlich 18 ehemalige Mitarbeiter der Forschung, 75 % der Mittel-Unternehmen durchschnittlich 7 Mitarbeiter und 20 % der Klein-Unternehmen durchschnittlich 0,3 ehemalige Forschungs-Mitarbeiter.

In allen Groß-Unternehmen hatten durchschnittlich 8 Mitarbeiter auf Dauer zur Forschung gewechselt. Auch in 50 % der Mittel-Unternehmen und in 10 % der Klein-Unternehmen hatte es Wechselfälle zur Forschung gegeben. Bei den Mittel-Unternehmen belief sich die durchschnittliche Zahl der Wechselfälle zur Forschung auf 4 Mitarbeiter, bei Klein-Unternehmen auf 0,1. (Tabelle 77 Anhang)

Es muß außerdem angemerkt werden, daß neben dem Wechsel von Hochschulabgängern zur Industrie durch den mit der Befristung von Arbeitsverträgen erzwungenen Wechsel von Nachwuchswissenschaftlern in erheblichem Umfang Technologietransfer durch Personen zwischen den Bereichen Hochschule, hochschulfreie Forschung und Industrie zustandekommt. Im Durchschnitt aller befragten Hochschul-Institute belief sich der Anteil der befristet angestellten wissenschaftlichen Mitarbeiter auf das 2,3-fache der dauerhaft angestellten Mitarbeiter, bei den befragten DFVLR-Instituten auf das 0,4-fache.

3.2 Prozeßbezogene Maßnahmen

a) Fortbildungsplanung

Bei der Frage, ob in den Unternehmen Freiräume in den Planungen für Technologietransfer durch Personen vorhanden seien, unter anderem auch für Fortbildung auf Veranstaltungen und im Rahmen des befristeten Personenwechsels, hieß es in 40 % der Groß-Unternehmen, 37 % der Mittel-Unternehmen und 20 % der Klein-Unternehmen, für derartige Maßnahmen seien Freiräume eingeplant. Bei 60 % der Groß-Unternehmen und 25 % der Mittel-Unternehmen waren teilweise Freiräume vorhanden, d. h. es wurde von Fall zu Fall über die Möglichkeit einer Freistellung von Mitarbeitern für Fortbildung entschieden. Bei 37 % der Mittel-Unternehmen und 40 % der Klein-Unternehmen waren Freiräume nicht vorhanden oder wurden nur in seltenen Fällen gewährt. (Tabelle 75 Anhang). Ähnlich unterschiedlich war auch der Informationsstand der Unternehmen zu Fortbildungsveranstaltungen und staatlichen Fördermöglichkeiten bei Technologietransfer durch Personen.

Wie Tabelle 71 und 76 Anhang ausweisen hatten 30 % der Klein-Unternehmen keinerlei Informationen über Fortbildungsveranstaltungen und 70 % der Klein-Unternehmen keine Informationen

über staatliche Fördermaßnahmen. Keines der Klein-Unternehmen hatte bisher staatliche Fördermaßnahmen genutzt. Die Voraussetzungen für die Planung und Durchführung von Fortbildungsmaßnahmen waren somit häufig unzureichend.

Bei den Groß-Unternehmen hingegen waren staatliche Fördermaßnahmen durchwegs bekannt und bei 80 % der Unternehmen auch bereits genutzt worden, bei Mittel-Unternehmen zu 63 % bekannt und zu 12 % genutzt worden. Groß-Unternehmen und Mittel-Unternehmen erhielten alle sowohl über persönliche/fachliche Kontakte wie auch über Anschreiben umfassende Informationen über Fortbildungsveranstaltungen auf unternehmensrelevanten Gebieten, Klein-Unternehmen nur zu 30 % durch persönliche/fachliche Kontakte und zu 70 % durch Anschreiben.

Auch die wenigen Fälle von befristetem Personenwechsel in Mittel- und Groß-Unternehmen waren durch persönliche/fachliche Kontakte zustandegekommen und nicht im Rahmen einer systematischen Fortbildungsplanung. (Tabelle 73 Anhang)

b) Laufbahnplanung

Bei 62 % der Mittel-Unternehmen und 40 % der Groß-Unternehmen bestand die Möglichkeit einer Fachlaufbahn für wissenschaftlich orientierte Mitarbeiter. Weitere 40 % der Groß-Unternehmen gaben an, daß Fachlaufbahnen bereits im Unternehmen zur Diskussion stünden und wohl in absehbarer Zeit ermöglicht würden. (Tabelle 78 Anhang)

3.3 Personenbezogene Maßnahmen

Angeachtet der nur begrenzt vorhandenen Freiräume für Fortbildung in den Unternehmensplanungen kann nicht von einer intensiven Förderung des Fortbildungsbewußtseins bei den Unternehmen ausgegangen werden. Zwar geht laut Tabelle 70 Anhang in allen Groß-Unternehmen und bei 62 % der Mittel-Unternehmen die Initiative für Fortbildungsmaßnahmen sowohl von Vorgesetzten wie Mitarbeitern aus, doch bleibt die Entscheidung

über die Teilnahme den obersten Instanzen vorbehalten und wird jeweils von Fall zu Fall eingeholt. Wenn auch Fortbildungsmaßnahmen für hochqualifizierte Mitarbeiter in der Regel sehr kostenaufwendig sind, zumal bei Veranstaltungen im Ausland, so deutet diese Verfahrensweise doch darauf hin, daß Fortbildung weniger im Rahmen einer systematischen Personalentwicklung betrieben wird, sondern vielmehr den Charakter einer persönlichen Vergünstigung hat. Das Ausbildungsbewußtsein scheint hingegen eher gefördert zu werden, denn die Beteiligung von Mitarbeitern der Industrie an Lehraufgaben kam in Unternehmen aller Größenklassen überwiegend durch persönliche/fachliche Kontakte zustande. (Tabelle 66 Anhang)

3.4 Zielorientierung der Maßnahmen

Da als Ziele von Fortbildungsmaßnahmen bei Unternehmen Qualifikationsverbesserung und ggfs. Motivation von Mitarbeitern anzunehmen sind, wurde bei der Ermittlung der Nutzenkategorien von Technologietransfer durch Personen insbesondere auf die Beteiligung an Lehraufgaben von Hochschulen eingegangen.

Wie Tabelle 65 Anhang belegt, sind auch hier deutliche Unterschiede in der Beurteilung der Nutzenkategorien von kleineren und größeren Unternehmen zu verzeichnen. Alle Groß-Unternehmen sowie 75 % der Mittel-Unternehmen und 80 % der Klein-Unternehmen betrachteten die Betreuung von Studien- und Diplomarbeiten als Beiträge zu Problemlösungen der Unternehmen. Alle Groß-Unternehmen sowie rund 70 % der Mittel- und Klein-Unternehmen hielten die Beteiligung an Lehraufgaben für nützlich im Hinblick auf Personalwerbung. Während alle Groß-Unternehmen aber Rufpflege des Unternehmens und Kontaktpflege zur Forschung als Nutzenkategorien nannten und dies auch bei 87 bzw. 50 % der Mittel-Unternehmen der Fall war, wurden diese Kategorien nur von jeweils 30 % der Klein-Unternehmen erwähnt. Groß-Unternehmen nannten darüber hinaus auch Motiva-

tion der Mitarbeiter und Zwang zu wissenschaftlicher Vertiefung bei den Mitarbeitern als Nutzen der Beteiligung an Lehraufgaben, während bei Klein-Unternehmen derartige Angaben gänzlich fehlten.

Personalwirtschaftliche Ziele und Nutzung von Lösungsbeiträgen von seiten der Studenten gingen bei einem Teil der Mittel-Unternehmen und bei allen Groß-Unternehmen demnach Hand in Hand mit einer Förderung der Wissenschaftsorientierung der Mitarbeiter.

3.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Personen

a) Ausbildung

Als Hemmnis für die Beteiligung von Mitarbeitern an Lehraufgaben von Hochschulen wurden von 80 % der Groß-Unternehmen, von 37 % der Mittel-Unternehmen und von 40 % der Klein-Unternehmen Zeitmangel bzw. der Vorrang der Tagesarbeit genannt. Klein-Unternehmen führten zu 40 % außerdem an, daß die Entwicklungstätigkeit des Unternehmens rein marktbezogen und sehr wissenschaftsfern bzw. die Hochschul-Seminare zu spezialisiert seien. (Tabelle 67 Anhang)

b) Fortbildung

Ein Hemmnis für Fortbildungsmaßnahmen in Klein-Unternehmen war der geringe Informationsstand über unternehmensrelevante Veranstaltungen. (Tabelle 71 Anhang) Mehrfach wurden von Klein-Unternehmen auch zu hohe Teilnehmergebühren sowie die Unsicherheit des Nutzeffektes genannt. 60 % der Klein-Unternehmen hielten das Fortbildungsangebot der Hochschulen für unzureichend. Dieselbe Ansicht vertraten auch 62 % der Mittel-Unternehmen und 80 % der Groß-Unternehmen, wobei Mittel-Unternehmen allerdings ergänzend zu 50 % und Groß-Unternehmen zu 60 % der Meinung Ausdruck verliehen, daß es für Hochschulen fachlich unmöglich sei, den Fortbildungsbedarf der hochspezialisierten Unternehmensmitarbeiter abzudecken.

Das Fortbildungsangebot auf außeruniversitären Veranstaltungen in der Bundesrepublik wurde von 25 % der Mittel-Unternehmen und von 40 % der Groß-Unternehmen als unzureichend bezeichnet, wobei wiederum 20 % der Groß-Unternehmen angaben, daß fachlich eine Bedarfsdeckung durch externe Veranstalter nicht möglich sei. Das inländische Angebot an außeruniversitärer Fortbildung fanden 40 % der Groß-Unternehmen und 62 % der Mittel-Unternehmen ausreichend. Bei Zusammenfassung des inländischen und ausländischen Angebotes fanden 50 % der Klein-Unternehmen, 87 % der Mittel-Unternehmen und 60 % der Groß-Unternehmen Umfang und Qualität der Fortbildungsveranstaltungen ausreichend. (Tabelle 72 Anhang) Im Zusammenhang mit ausländischen Fortbildungsveranstaltungen wurden in allen Unternehmensgruppen die hohen Reisekosten und Tagungsgebühren als Hemmnisse genannt, sowie grundsätzlich der Zeitmangel der Mitarbeiter bzw. der Vorrang der Tagesarbeit.

c) Personenwechsel auf Zeit

Meistgenannter Hinderungsgrund für befristeten Personalwechsel zur Forschung war mit 90 % in Klein-Unternehmen, 62 % in Mittel-Unternehmen und 80 % in Groß-Unternehmen, daß kein Bedarf an derartigen Maßnahmen bestand. Dies wurde damit begründet, daß zum einen Verfahren und Kenntnisstand in Forschung und Industrie etwa gleich seien, wenn auch teilweise mit unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten gearbeitet würde, daß zum anderen in den Unternehmen im Rahmen termingebundener Projekte neueste Technologien vorangetrieben würden. Befristeter Wechsel von spezialisierten Mitarbeitern zur Forschung würde eine untragbare Unterbrechung der Projektarbeiten bedeuten bei vergleichsweise geringem Nutzeffekt. Zeitmangel des Personals bzw. zu geringe Personalkapazität war demnach bei 90 % der Klein-Unternehmen, 50 % der Mittel-Unternehmen und 80 % der Groß-Unternehmen das zweithäufigst genannte Hemmnis. 25 % der Mittel-Unternehmen und 20 % der Groß-Unternehmen gaben außerdem an, daß angesichts des technologischen Niveaus und der Aktualität der Aufgaben in den

Unternehmen die Mitarbeiter kein Interesse an befristetem Wechsel zur Forschung hätten. 10 % der Klein-Unternehmen befürchteten darüber hinaus eine Gefährdung der marktwirtschaftlichen Denkweise der Mitarbeiter bei längerer Mitarbeit in der Forschung.

d) Personenwechsel auf Dauer

Bei Personenwechsel auf Dauer von ehemals fest angestellten Mitarbeitern zwischen Forschung und Industrie sind - wie die Zahlen der Wechselfälle in Tabelle 77 Anhang ausweisen - bei Groß- und Mittel-Unternehmen offensichtlich keine nennenswerten Hemmnisse gegeben. Bei Klein-Unternehmen ist der tendenziell geringere Spezialisierungsgrad ein Hinderungsgrund für Wechsel zwischen Forschung und Industrie.

4. Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

4.1 Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund

Nach Tabelle 79 Anhang hatten alle befragten Unternehmen in irgendeiner Form im Problemlösungsverbund mit der Forschung zusammengearbeitet. Klein-Unternehmen hatten je zur Hälfte Erfahrung mit einer bzw. 2 bis 3 Arten von Technologietransfer, wobei zu jeweils 40 % Aufträge an die Forschung, Kooperationsforschung und Dienstleistungen der Forschung genannt wurden.

Mittel-Unternehmen nannten zu 62 % 2 bis 3 Arten, zu 37 % 4 bis 6 Arten der Zusammenarbeit mit der Forschung, am häufigsten Aufträge an die Forschung, sodann mit jeweils 75 % Kooperationsforschung und Dienstleistungen der Forschung sowie mit 47 % Kauf von der Forschung.

20 % der Groß-Unternehmen hatten in 2 bis 3 Arten von Problemlösungsverbund mit der Forschung zusammengearbeitet, 80 % in 4 bis 6 Arten. Alle Groß-Unternehmen hatten Aufträge an

die Forschung erteilt oder Dienstleistungen in Anspruch genommen, 80 % der Groß-Unternehmen Kooperationsforschung durchgeführt, die mit einem Durchschnitt von 22 Projekten pro Unternehmen die häufigste Art von Problemlösungsverbund war. Jeweils 60 % der Groß-Unternehmen hatten Lizenzen oder Patente genommen oder Käufe bei der Forschung getätigt.

4.2 Prozeßbezogene Maßnahmen

Bei den prozeßbezogenen Maßnahmen ist zu unterscheiden zwischen Prozessen bei dem Zustandekommen und Prozessen bei der Abwicklung von Projekten im Problemlösungsverbund.

a) Zustandekommen

Voraussetzung für das Zustandekommen von Projekten ist die Kenntnis von Forschungseinrichtungen und deren Arbeiten. Alle Groß-Unternehmen und 87 % der Mittel-Unternehmen sowie 60 % der Klein-Unternehmen gaben an, über unternehmensrelevante Forschungseinrichtungen voll informiert zu sein. Alle Groß-Unternehmen gaben an, die Informationen sowohl durch persönliche Kontakte von Mitarbeitern wie durch Mitgliedschaften des Unternehmens wie durch Literaturrecherchen zu erhalten. Ähnlich waren auch die Angaben der Mittel-Unternehmen zu ihren Informationswegen. Auch Klein-Unternehmen erhielten ihre Informationen zu 90 % durch persönliche Kontakte, jedoch nur zu 50 % durch Mitgliedschaften und lediglich zu 30 % durch Literaturrecherchen. (Tabelle 49 Anhang) In allen Groß-Unternehmen wurden darüber hinaus regelmäßig Patente gesichtet, gleichfalls in jeweils 50 % der Mittel- und Klein-Unternehmen. (Tabelle 58 Anhang)

Der hohe Kenntnisstand der Unternehmen über relevante Forschungseinrichtungen ist auch in der Existenz von "Stamm"-Kontakten zu einzelnen oder mehreren Forschungsinstituten begründet, mit denen über Jahre sowohl Technologietransfer durch Personen sowie durch verschiedene Projekte im Problemlösungsverbund erfolgte. Alle Groß-Unternehmen hatten laut

Tabelle 91 Anhang derartige dauerhafte Kontakte. Dies wurde regelmäßig damit begründet, daß Voraussetzung einer Zusammenarbeit mit der Forschung langjährige Kenntnis der Institute und der Mitarbeiter und gegenseitiges Vertrauen seien. Lediglich 37 % der Mittel-Unternehmen gaben an, bereits mit wechselnden Instituten zusammengearbeitet zu haben bzw. dies bei Bedarf nicht zu scheuen.

Entsprechend niedrig war auch der Umfang der Zusammenarbeit mit Technologietransfer-Stellen. Lediglich 12 % der Mittel-Unternehmen hatten Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Technologietransfer-Stellen und beurteilten diese positiv mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß es sich dabei nicht um eine staatlich unterhaltene oder geförderte Stelle gehandelt habe, sondern um ein gewerblich betriebenes Ingenieurbüro.

(Tabelle 88 Anhang) 80 % aller Groß-Unternehmen, 87 % aller Mittel-Unternehmen und 60 % aller Klein-Unternehmen gaben an, keinen Bedarf an den von Technologietransfer-Stellen angebotenen Diensten zu haben. Die häufigste Nennung an erwünschten Funktionen von seiten der Klein-Unternehmen war Information über staatliche Fördermaßnahmen für Technologietransfer.

(Tabelle 89 Anhang)

Die Initiative für eine Zusammenarbeit mit der Forschung ging in allen Groß-Unternehmen überwiegend von Spezialisten, häufig auch von hochspezialisierten Führungskräften und teilweise auch von Mitgliedern der Geschäftsführung aus. In Mittel-Unternehmen ergriffen vor allem Führungskräfte die Initiative, gefolgt von Spezialisten und zu 37 % auch die Geschäftsführung. Bei Klein-Unternehmen wurden zu 70 % am häufigsten Geschäftsführung, zu 40 % Spezialisten und nur zu 10 % Führungskräfte genannt. (Tabelle 82 Anhang) In allen Unternehmensgruppen kamen die Projekte nahezu ausschließlich durch persönliche/fachliche Kontakte zustande, in Klein-Unternehmen zu 20 % auch durch persönliche Empfehlungen. Auch

gemeinsame Beauftragung von Forschung und Industrie durch staatliche Stellen wurde von 80 % der Groß-Unternehmen, 100 % der Mittel-Unternehmen und 20 % der Klein-Unternehmen genannt. (Tabelle 82 Anhang)

b) Abwicklung

Für die fachliche Koordination waren in allen Groß-Unternehmen, 87 % der Mittel-Unternehmen und 90 % der Klein-Unternehmen die fachspezifisch qualifizierten Mitarbeiter zuständig, die für die Umsetzung der Technologie in das Unternehmen verantwortlich waren. Wie in der Forschung waren auch hier in rund 40 % der Unternehmen in der Anfangsphase die jeweiligen Vorgesetzten eingeschaltet. (Tabelle 83 Anhang)

Für die administrative Abwicklung waren in allen Unternehmen jeweils etwa zur Hälfte Spezialisten und vorgesetzte Führungskräfte zuständig, wobei in 40 % der Groß-Unternehmen die Belastung für die administrative Abwicklung als hoch eingestuft wurde. (Tabelle 84 Anhang)

4.3 Personenbezogene Maßnahmen

a) Förderung Kommunikation

Nach Tabelle 50 Anhang wurde in 80 % der Groß-Unternehmen, 62 % der Mittel-Unternehmen und 60 % der Klein-Unternehmen persönliche Kommunikation der Mitarbeiter mit Forschungsmitarbeitern gefördert, in weiteren 20 % der Groß-Unternehmen teilweise, ebenso bei 25 % der Mittel- und 10 % der Klein-Unternehmen. Neben der Möglichkeit zu gelegentlichen Kontakten durch Besuch von Messen, Informationsveranstaltungen und wechselseitigen Einladungen, die in allen Groß-Unternehmen und 87 % der Mittel- sowie 70 % der Klein-Unternehmen bestand, war die Möglichkeit zu regelmäßiger persönlicher Kommunikation von besonderer Bedeutung. Diese bestand im Rahmen von Mitgliedschaften der Industrie-Mitarbeiter in Fachausschüssen und Forschungsvereinigungen in allen Groß-Unternehmen.

men und 87 % der Mittel- sowie 70 % der Klein-Unternehmen. In Groß-Unternehmen waren durchschnittlich 100 Mitarbeiter, in Mittel-Unternehmen 32 Mitarbeiter, in Klein-Unternehmen 1 Mitarbeiter Mitglied in derartigen Gremien. (Tabelle 45 Anhang) In allen Groß-Unternehmen bestand diese Kommunikationsmöglichkeit vorwiegend für spezialisierte Führungskräfte, in Mittel-Unternehmen zu 75 %, bei Klein-Unternehmen zu 75 %, bei Klein-Unternehmen zu 30 % für spezialisierte Führungskräfte und Spezialisten. (Tabelle 46 Anhang) Die Initiative für die Mitgliedschaft ging in Groß-Unternehmen sowohl von Vorgesetzten wie Mitarbeitern wie auch externen Stellen aus. Bei Mittel-Unternehmen kam die Mitgliedschaft überwiegend durch Initiative von Vorgesetzten und externen Stellen zustande, in Klein-Unternehmen am häufigsten durch Initiative des Vorgesetzten. (Tabelle 47 Anhang) Es muß dazu angemerkt werden, daß für die Mitgliedschaft in den vorgenannten Ausschüssen eine ausgewiesene Fachqualifikation und teilweise Berufung Voraussetzung sind.

Aufgrund der intensiven Förderung der Kommunikation zur Fachwelt nannten dann auch 50 % der Klein-Unternehmen, 12 % der Mittel-Unternehmen und 20 % der Groß-Unternehmen persönliche Kontakte als am häufigsten genutzte Fachinformatinsquelle bei den Mitarbeitern. (Tabelle 63 Anhang)

b) Förderung Technologietransfer-Bewußtsein

Da beim Zustandekommen von Projekten im Problemlösungsverband vor allem in Groß-Unternehmen Spezialisten und Führungskräfte die dominierende Rolle spielten, wie auch in erheblichem Maße in Mittel-Unternehmen, kann bei diesen Unternehmen davon ausgegangen werden, daß das Technologietransfer-Bewußtsein im Unternehmen gepflegt wurde.

c) Förderung fachliche Autonomie

Tabelle 87 Anhang weist aus, daß in allen Groß-Unternehmen und in 50 % der Mittel-Unternehmen die Ablehnung der Übernahme unternehmensextern erarbeiteter Technologien durch die Mitarbeiter, das sogenannte "not-invented-here"-Syndrom, ein großes Problem darstellte. Alle Groß-Unternehmen und 37 % der Mittel-Unternehmen sahen in einer Förderung menschlicher Kontakte zwischen Forschungs- und Industrie-Mitarbeitern eine Möglichkeit zum Abbau der Vorbehalte. Jeweils rund 40 % der Groß- und Mittel-Unternehmen glaubten, das Problem durch hohe Arbeitsbelastung der Mitarbeiter und Termindruck beseitigen zu können, 40 % der Groß-Unternehmen sprachen sich für die Übertragung der fachlichen und finanziellen Verantwortung für das Projekt aus.

4.4 Zielorientierung der Maßnahmen

Befragt nach den Nutzenkategorien der Mitgliedschaft ihrer Mitarbeiter in Fachausschüssen und ähnlichen Gremien nannten alle Unternehmensgruppen am häufigsten Information über den technischen Stand. Groß-Unternehmen und Mittel-Unternehmen nannten mit 80 bzw. 87 % darüber hinaus Rufpflege in der Fachwelt, während diese Kategorien von Klein-Unternehmen nur zu 10 % erwähnt wurde. Motivation der Mitarbeiter, von Groß- und Mittel-Unternehmen zu jeweils etwa 60 % angeführt, wurde bei Klein-Unternehmen in keinem Fall genannt. Alle Groß-Unternehmen und 62 % der Mittel-Unternehmen, hingegen nur 20 % der Klein-Unternehmen sahen in den Mitgliedschaften auch eine Möglichkeit zur Steuerung der Forschungstätigkeit.

Bei der Frage nach den Gründen für einen Problemlösungsverband waren die Befragten gebeten worden, eine Schätzung nach prozentualen Anteilen in vier vorgegebenen Kategorien vorzunehmen. Quantitative Ergänzung der eigenen Kapazität wurde im Durchschnitt von 7 % der Klein-Unternehmen, 36 % der Mittel- und 24 % der Groß-Unternehmen genannt. Bei Klein-Unternehmen

stand mit 77 % die qualitative Ergänzung der eigenen Kapazität⁴ weit im Vordergrund und war auch bei den Groß-Unternehmen zu 38 % die meistgenannte Kategorie. Finanzielle Erwägungen waren nur bei durchschnittlich 2 % der Klein-Unternehmen ausschlaggebend, bei Mittel-Unternehmen durchschnittlich zu 15 % und bei Groß-Unternehmen bei durchschnittlich 25 % aller Projekte. Die Nutzung staatlicher Förderung wurde von Mittel-Unternehmen am häufigsten genannt mit 17 % gegenüber 14 % bei Klein-Unternehmen und 12 % bei Groß-Unternehmen.

Bei den Nutzenkategorien gab es zwischen kleineren und größeren Unternehmen eine klare Differenzierung, die belegt, daß die staatlichen Forschungseinrichtungen für kleine und größere Unternehmen durchaus unterschiedliche Funktionen haben.

Alle Groß-Unternehmen und 50 % der Mittel-Unternehmen nannten als Nutzenkategorie eines Problemlösungsverbundes mit der Forschung Vermeidung von Doppelarbeit in der Grundlagenforschung, während keines der Klein-Unternehmen dies erwähnte. Alle Groß-Unternehmen und 75 % der Mittel-Unternehmen, hingegen nur 10 % der Klein-Unternehmen erwarteten von der Zusammenarbeit Erkenntniszuwachs in der Grundlagenforschung. Die Nutzung der Sachanlagen wurde von 50 % der Klein-Unternehmen, 75 % der Mittel-Unternehmen und allen Groß-Unternehmen genannt. 70 % aller Klein-Unternehmen führten als vorrangige Nutzenfunktionen der Forschung Gutachten/Beratung/Qualitätskontrolle an gegenüber nur 25 % der Mittel- und 20 % der Groß-Unternehmen. (Tabelle 81 Anhang)

Wie bereits bei der Auswertung der Zielkategorien der Unternehmen bei Technologietransfer durch Dokumentationen und Personen war auch hier bemerkenswert, daß einige mittlere

Unternehmen mit weniger als 1500 Mitarbeitern, teilweise nur einigen hundert Mitarbeitern die gleichen Zielsetzungen und wissenschaftsorientierten organisatorischen Maßnahmen nannten wie Groß-Unternehmen. In allen Fällen waren dies Unternehmen, wo Personenwechsel auf Dauer von der Forschung zur Industrie stattgefunden hatte, wobei aber nicht ersichtlich war, ob die Wissenschaftsorientierung dieser Unternehmen auf spezielle Aufgabenstellungen oder die aus der Forschung übertragenen Arbeitsweisen und Zielvorstellungen zurückzuführen waren. Der Befund war insofern überraschend, als in der Literatur zwar häufig auf die zunehmende Durchdringung der Industrie mit wissenschaftlicher Arbeitsmethodik hingewiesen wird, jedoch in der Regel nur im Zusammenhang mit Groß-Unternehmen unter dem Schlagwort "big science based industry". 251)

Die Dominanz der Gutachter- und Kontrollfunktion begründeten die Klein-Unternehmen nahezu einhellig damit, daß Produkt- oder Verfahrensinnovationen ausschließlich unternehmensintern unter Nutzung neuester Technologien der Zulieferanten erarbeitet würden. Lediglich für bestimmte Produkt- oder Materialanalysen oder Messungen müßten Sachanlagen der Forschung in Anspruch genommen werden, da die Anschaffung dieser aufwendigen Einrichtungen für vereinzelte Messungen nicht wirtschaftlich sei. Auch sei ein Gutachten der Forschung, daß die Produkte dem neuesten wissenschaftlichen Stand entsprächen, unverzichtbar für die Zulassung der Produkte durch die zuständigen Behörden, zudem ein gewisser Schutz gegen eventuelle Ansprüche aus Produkthaftung und auch ein vorzügliches Werbeargument.

251) Vgl. HACK/HACK (Wirklichkeit, 1985), S. 44 - 47

Vgl. METZLER (Organisierte Forschung, 1970), S. 37 - 39

Vgl. RAVETZ (Krise der Wissenschaft, 1973), S. 361 - 375

4.5 Hemmnisse für Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund

20 % der Groß-Unternehmen bezeichneten das Angebot an Problemlösungsansätzen von seiten der hochschulfreien Forschung als unzureichend, ebenso 12 % der Mittel-Unternehmen und 10 % der Klein-Unternehmen. Das Angebot der Hochschulen an Lösungsbeiträgen empfanden 37 % der Mittel-Unternehmen und 10 % der Klein-Unternehmen als unzureichend, während alle Groß-Unternehmen die Ansicht vertraten, daß eine Bedarfsdeckung durch Hochschulen fachlich teilweise oder insgesamt nicht möglich sei. In bezug auf hochschulfreie Einrichtungen wurde diese Ansicht von 60 % der Groß-Unternehmen vertreten.

(Tabellen 85 und 86 Anhang)

In allen Unternehmensgruppen waren Bedenken gegen die Weitergabe von unternehmensinternen Daten an externe Stellen eines der meistgenannten Argumente gegen Problemlösungsverbund mit Forschungseinrichtungen. Zudem führten 30 % der Klein-Unternehmen, 75 % der Mittel-Unternehmen und 20 % der Groß-Unternehmen an, daß eine Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse teilweise gar nicht oder nur mit großem Aufwand möglich sei. Während Groß-Unternehmen keine weiteren Hemmnisse anführten, fanden 12 % der Mittel-Unternehmen auch die Rechtslage unklar oder ungünstig und beanstandeten den hohen Verwaltungsaufwand und die Kostspieligkeit der Maßnahmen. Klein-Unternehmen nannten zu 30 % ebenfalls die Kostspieligkeit der Zusammenarbeitsprojekte als Hinderungsgrund und zu 20 % zu hohen Verwaltungsaufwand. Sie führten außerdem als einzige Unternehmensgruppe zu jeweils 10 % mangelnde Informationen über Forschungsinstitute und -arbeiten sowie fehlende Informationen über staatliche Fördermaßnahmen an. 20 % der Klein-Unternehmen gaben an, keinen Bedarf an externen Problemlösungsbeiträgen zu haben. (Tabelle 90 Anhang)

E. ZUSAMMENFASSUNG DER BEFRAGUNSERGEBNISSE

I. Technologietransfer durch Dokumentationen

Die Befragungsergebnisse aus Forschung und Industrie belegen, daß sowohl über öffentlich zugängliche Publikationsorgane als auch durch Übermittlung inoffizieller Dokumente zwischen größeren Unternehmen und Forschungseinrichtungen umfassender Transfer neuester technologischer Erkenntnisse erfolgte. Größere Unternehmen und die Forschungseinrichtungen nutzten dabei in erheblichem Umfang sowohl die traditionellen Fachbibliotheken wie auch EDV-unterstützte Fachinformationsvermittlung.

Kleine Unternehmen machten von den Möglichkeiten des Technologietransfers durch Dokumentationen nur in geringem Maße Gebrauch. Sie deckten ihren Bedarf an Fachinformationen überwiegend durch persönliche Kontakte. Der Schwerpunkt des Fachinformationsbedarfs im Zusammenhang mit Produkt- und Verfahrensinnovationen schien jedoch weniger bei Fachinformationen aus dem Bereich der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung zu liegen als bei marktorientierten Daten.

II. Technologietransfer durch Personen

Wesentliche Elemente des Technologietransfers durch Personen waren die Beteiligung aller befragten Unternehmen an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten sowie umfangreiche Beiträge aus Forschung und Industrie zu außeruniversitären wissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen. Befristeter Personalwechsel zwischen Forschung und Industrie wurde kaum praktiziert. Es hatte aber zahlreiche Fälle von Wechsel auf Dauer zwischen Forschung und Industrie gegeben. Wesentliche Hemmnisse waren die geringe Bereitschaft der Klein-Unternehmen, ihre Mitarbeiter auf Fortbildungsveranstaltungen zu entsenden, sowie das insgesamt geringe Angebot der Hochschul-Institute an Fortbildungsveranstaltungen.

III. Technologietransfer durch Problemlösungsverbund

Bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund traten in besonderem Maße die unterschiedlichen Zielsetzungen von größeren und kleineren Unternehmen in bezug auf die Zusammenarbeit mit der Forschung zutage. Größere Unternehmen und Forschungseinrichtungen arbeiteten auf der Basis eines partnerschaftlichen Verhältnisses in vielfältigster Form zusammen. Bei Klein-Unternehmen dominierte hingegen die Nutzung der Forschung für Gutachten, Beratung und Qualitätskontrolle.

Einer weiteren Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie, vor allem der Zusammenarbeit von Forschung und kleineren Unternehmen stehen einige grundsätzliche Hemmnisse entgegen, die im wesentlichen in den staatlich gesetzten Rahmenbedingungen begründet sind.

Zum einen bereitet die Durchführung von Forschungsaufträgen mit kürzerer Laufzeit, wie sie von Klein-Unternehmen meist gewünscht wird, in der Regel Probleme bei der Anschlußfinanzierung von Drittmittel-Personal. Es wurde daher von verschiedenen Mitarbeitern der Forschung vorgeschlagen, die Hochschulen sollten von den eingeworbenen Drittmitteln der Institute einen bestimmten Prozentsatz einbehalten und davon einen Fonds zur Überbrückung von Finanzierungslücken sowie zur Bereitstellung erforderlicher Infrastruktur bilden.

Zum anderen bringt die Bindung der staatlichen Forschungseinrichtungen an öffentliches Haushaltrecht und vor allem an den Bundes-Angestellten-Tarif erhebliche Probleme bei der verstärkten Übernahme von Dienstleistungsaufgaben mit sich. Da in der Grundfinanzierung der Institute keine Mittel für Abschreibungen enthalten sind, können die für Dienstleistungen notwendigen Sacheinrichtungen häufig nicht auf dem technologisch erforderlichen Stand gehalten werden. Zudem haben viele Institute nicht genügend technisches Personal zur Instandhaltung und Betreuung der Anlagen und sind aufgrund der

Bindung an den Bundes-Angestellten-Tarif auch nicht in der Lage, das erforderliche Personal vom Arbeitsmarkt zu beschaffen. Häufig müssen die Aufgaben der Dienstleistung daher von wissenschaftlichen Nachwuchskräften übernommen werden, was bei größerem Umfang der Arbeiten nicht mit der Zielsetzung einer eigenständigen wissenschaftlichen Tätigkeit mit anschließender Veröffentlichung zu vereinbaren ist und auf Dauer die Attraktivität der Forschung für qualifizierte Nachwuchskräfte gefährdet.

LITERATURVERZEICHNIS

- ALLESCH, J.; PREISS, D.; ROGGAN, D. (Weiterbildungsangebot) Analyse des Weiterbildungsangebotes für Ingenieure und wirtschaftswissenschaftliche Berufe, Köln 1981
- ANSPACH, J.; WALITSCHKE H. F. (Bundeswehr) Die Bundeswehr als Auftraggeber, Koblenz 1984
- ARBEITSGRUPPE FORTBILDUNG IM SPRECHERKREIS DER HOCHSCHULKANZLER (Hrsg.), Wissenschaftsrecht im Wandel?, Essen 1983
- ASAM, W.H.; HECK, M. (Hrsg.), Subsidiarität und Selbsthilfe, München 1985
- BAUER, C.-O. (Gemeinschaftsforschung) Gemeinschaftsforschung als Innovationsstrategie, in: STAUDT, E. (Hrsg.) Das Management von Innovationen, Frankfurt 1986
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS (Hrsg.) (Forschungsförderung, 1984) Forschungsförderung in Bayern, Grundlinien und Probleme, München 1984
- BDI (Hrsg.) (Jahresbericht 1980 - 1982) Jahresbericht 1980 - 1982 des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V., Bonn 1982
- BDLI (Hrsg.) (Bedeutung Luft- und Raumfahrtindustrie) Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie und ihre Bedeutung für die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1984
- BDLI (Hrsg.) (Gesamtwirtschaftliche Bedeutung) Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, Bonn 1983
- BDLI (Hrsg.) (Memorandum Luftfahrttechnologie) BDLI-Memorandum Luftfahrttechnologie, Ziele und Aufgaben der Luftfahrtindustrie und Luftfahrtforschung in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1985
- BECKURTS, K.-H. (F & E-Management) Forschungs- und Entwicklungsmanagement - Mittel zur Gestaltung der Innovation, in: BLOHM, H.; DANERT, G. (Hrsg.) Forschungs- und Entwicklungsmanagement, Stuttgart 1983
- BELLER, A.; FRIEDRICHS, H.; HAACK, R.; v. KATTE, H., Personalarbeit in kleinen und mittleren Industrieunternehmen, Essen 1965

- BENDIXEN, P.; KEMMLER, E. (Planung) Planung, Organisation und Methodik innovativer Entscheidungsprozesse, Berlin/New York 1972
- BMFT (Hrsg.), Bundesbericht Forschung 1984, Bonn 1984
- BMFT (Hrsg.) (Faktenbericht 1986) Faktenbericht 1986 zum Bundesbericht Forschung, Bonn 1986
- BMFT (Hrsg.) ("Frascati-Handbuch" 1980) Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten, Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung, "Frascati-Handbuch" 1980, Bonn 1982
- BMFT (Hrsg.) (Fachinformation) Fachinformationsprogramm 1985 - 1988 der Bundesregierung, Bonn 1985
- BMFT (Hrsg.) (Forschungskooperation) Forschungskooperation zwischen Industrie und Wissenschaft, Bonn 1985
- BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung durch Bund und Länder) Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder, Die Zusammenarbeit von Bund und Ländern bei der Gemeinschaftsaufgabe Forschungsförderung nach Art. 91 b GG, 2. Auflage, Bonn 1980
- BMFT (Hrsg.) (Koordinierungstaschenbuch) Koordinierungstaschenbuch für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Bundesregierung, 3. Auflage, Bonn 1980
- BMFT (Hrsg.) (Luftfahrtforschung) Luftfahrtforschung und Luftfahrttechnologie, 3. BMFT-Statusseminar 1983, Band III, Technologietransfer von der Luftfahrttechnik in andere Industriezweige, Bonn 1983
- BMFT (Hrsg.) (Ratgeber, 1986) Ratgeber Forschung und Technologie 1986, Fördermöglichkeiten und Beratungshilfen, Köln 1986
- BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/I) Technologietransfer aus Forschungseinrichtungen, Bilanz und Perspektiven, Band 1/I, Bonn 1983
- BMFT (Hrsg.) (Technologietransfer Band 1/II) Technologietransfer aus Forschungseinrichtungen, Probleme und Möglichkeiten bei der Weiterentwicklung des Technologietransfers aus Großforschungseinrichtungen, Band 1/II, Bonn 1983

- BMAT (Hrsg.) (Förderung der Auftragsforschung) Technologietransfer, Band 2, Förderung der Auftragsforschung, Köln 1983
- BMFT (Hrsg.) (Förderung Luftfahrtforschung und -technologie) Übersicht über die Förderung der Luftfahrtforschung und -technologie durch das BMFT, 4. BMFT- Statusseminar Luftfahrtforschung und Luftfahrttechnologie, Bonn 1986
- BMFT (Hrsg.) (Informationsvermittlungs- und -beratungsstelle) Wirksamkeitskriterien einer branchenorientierten Informations- und -beratungsstelle für den Maschinenbau, Forschungsbericht ID 78-01, Information und Dokumentation, Eggenstein-Leopoldshafen 1978
- BMWi;BMFT (Hrsg.) (Forschungsförderung) Forschungsförderung für kleine und mittlere Unternehmen - Bilanz 1986, Bonn 1986
- BOSLER, R. (Personalförderung) Personalförderung in der ENKA AG, in: SCHÄKEL, U.; THIEDE, J.D. (Hrsg.) Elemente der Personalentwicklung in der Diskussion, Bestandsaufnahme und Trends für die 80er Jahre, Düsseldorf 1981
- BRUDER, W. (Hrsg.) (Technologiepolitik) Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Forschung, Band 94, Opladen 1986
- BRUMMUND, W. (Zusammenarbeit in sozio-technischen Systemen) Zusammenarbeit zwischen Organisationseinheiten in sozio-technischen Systemen, Diss. Essen 1983
- CORSTEN, H. (Technologietransfer, 1982) Der nationale Technologietransfer, Berlin 1982
- CORSTEN, H.; ENGELEITER, H.-J. (Hrsg.) (Innovation) Innovation und Technologietransfer, gesamtwirtschaftliche und einzelwirtschaftliche Probleme, Berlin 1982
- DENNINGER, E. (Hrsg.), Hochschulrahmengesetz, Kommentar, München 1984
- DFVLR(Hrsg.), Jahresbericht 1985, Köln 1985
- DFVLR (Hrsg.) (Unternehmenspolitik der DFVLR) Unternehmenspolitik der DFVLR, Perspektiven der Luftfahrtforschung, Köln 1984

- DIRKS, H., Fortbildung im Industrieunternehmen, Stuttgart 1973
- DORFF, G. (Hochschulpolitik) Hochschulpolitik und Hochschulrecht, Kehl am Rhein/Straßburg 1985
- FINKE, R. (Information bei Unternehmensentscheidungen) Die Auswertung technisch-wissenschaftlicher Informationen bei Unternehmensentscheidungen in mittelständischen Betrieben der Verbrauchsgüterindustrie, Opladen 1980
- FRESE, E., Unternehmensführung, Landsberg am Lech 1987
- FRICKE, W., Arbeitsorganisation und Qualifikation, Ein industriesoziologischer Beitrag zur Humanisierung der Arbeit, Bonn 1978
- FRITZ THYSEN STIFTUNG (Hrsg.) (Wissenschaftsförderung) Tradition und Aufgaben staatlicher und privater Wissenschaftsförderung, Die Wissenschaftsförderung seit 1945, Köln 1984
- GAUGLER, E. (Instanzenbildung) Instanzenbildung als Problem der betrieblichen Führungsorganisation, Berlin 1966
- GAUGLER, E.; KOLVENBACH, H.; LAY, G.; RIPKE, M.; SCHILLING, W., Leistungsbeurteilung in der Wirtschaft, Baden-Baden 1978
- GAUS, W. (Berufe im Dokumentationswesen) Berufe im Archiv-, Bibliotheks-, Informations- und Dokumentationswesen, Berlin 1986
- GERSCHOFF, K.; GRASSMANN, K. (Flugmotoren) Flugmotoren und Strahltriebwerke, München 1981
- GOEBEL, W. e.a. (Betrieb von Informationssystemen) Rechtstatsachen beim Betrieb von Informationssystemen, Handbuch zu vertraglichen, urheberrechtlichen, datenschutzrechtlichen und wettbewerbsrechtlichen Problemen, München 1983
- GRÜN, O. (Entbürokratisierung) Entbürokratisierung als Gestaltungsziel des Organisierens, in : FRESE, E.; SCHMITZ, P.; SZYPERSKI, N. (Hrsg.) Organisation, Planung, Organisationssysteme, Stuttgart 1981
- GÜNZEL, D. (Größenproblem) Das betriebswirtschaftliche Größenproblem kleiner und mittlerer industrieller Unternehmen, Göttingen 1975

- HABICHT, G.; KÜCK, H. (Technologietransfer-Einrichtungen, 1981) Bedeutung und Arbeitsweisen von Technologietransfer-Einrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland, Schriften zur Mittelstandsforschung Nr. 85, Göttingen 1981
- HACK, L.; HACK, I. (Wirklichkeit, 1985) Die Wirklichkeit, die Wissen schafft, Zum wechselseitigen Begründungsverhältnis von "Verwissenschaftlichung der Industrie" und "Industrialisierung der Wissenschaft", Frankfurt/New York 1985
- HANSMANN, K.-W., Industriebetriebslehre, München/Wien 1984
- HARTMANN, H., Funktionale Autorität, Stuttgart 1964
- HASLINGER, F. e.a. (Forschungsökonomie) Forschungsökonomie, Stand und Entwicklung, Wien/New York 1973
- HEINEN, E., (Betriebswirtschaftslehre) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 6. Auflage, Wiesbaden 1977
- HEINEN, E., Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, Das Zielsystem der Unternehmung, 3. Auflage, Wiesbaden 1976
- HEINEN, E., Industriebetriebslehre, Entscheidungen im Industriebetrieb, 6. Auflage, Wiesbaden 1978
- HEINEN, E. (Führungslehre) Betriebswirtschaftliche Führungslehre, Grundlagen - Strategien - Modelle, 2. Auflage, Wiesbaden 1984
- HEINEN, E., Unternehmenskultur, München/Wien 1987
- HETZLER, H.W. (Organisierte Forschung) Soziale Strukturen der organisierten Forschung, Düsseldorf 1970
- HILL, W.; FEHLBAUM, R.; ULRICH, P., Organisationslehre 1, 3. Auflage, Bern/Stuttgart 1981
- HUMMEL, M. (Subventionsabbau) Subsidiaritätsprinzip als Leitlinie für einen Subventionsabbau - Generelle Problematik und Fallstudien, IFO Studien zur Finanzpolitik 34, München 1985
- IRLE, M. (Sozialpsychologie) Lehrbuch der Sozialpsychologie, Göttingen/Toronto/Zürich 1975
- ISI (Hrsg.) (Innovationsforschung) Systemtechnik und Innovationsforschung, München 1975

- JANOVSKY, J. (Innovationspotential) Das Innovationspotential mittelständischer Industrieunternehmen in der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich unter dem Gesichtspunkt der Informationsversorgung, Konstanz 1985
- KAUFMANN, A. (Subsidiaritätsprinzip) Subsidiaritätsprinzip und Strafrecht, in: Festschrift für Heinrich Henkel, Berlin 1974
- KELLERWESSEL, P. (Führungsinformation) Führungsinformation in Klein- und Mittelbetrieben: Arbeit und Möglichkeiten ihrer Beschaffung, Frankfurt am Main, 1984
- KIESER, A.; KUBICEK, H., Organisation, Berlin/New York 1977
- KIMMINICH, O. (Hrsg.), Subsidiarität und Demokratie, Düsseldorf, 1981
- KIRSCH, W. (Führungslehre) Die Betriebswirtschaftslehre als Führungslehre, München 1978
- KIRSCH, W. (Wissenschaftliche Unternehmensführung) Wissenschaftliche Unternehmensführung oder Freiheit vor der Wissenschaft?, 2. Halbband, München 1984
- KLAGES, H., Rationalität und Spontaneität, Innovationswege der modernen Großforschung, Gütersloh 1967
- KORMANN, J. (Aus- und Weiterbildung) Berufliche Aus- und Weiterbildung für neue Technologien, in: Politische Studien, 279, 36. Jahrgang
- KOSIOL, E., Organisation der Unternehmung, Wiesbaden 1968
- KRAMPE, G. (Revolution) Die Revolution findet nicht statt, Informationstechnologien bis zum Jahr 2000, in: Politische Studien, 279, 36. Jahrgang
- KROLL, H. (Informationsvermittlung) Informationsvermittlung in der Industrie, Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V., Frankfurt 1985
- KÜBLER, H. (Organisation) Organisation und Führung in Behörden, Band 1, Organisatorische Grundlagen, 4. Auflage, Kohlhammer 1984
- LANGE, B. (Typenhandbuch) Typenhandbuch der deutschen Luftfahrttechnik, Koblenz 1986

- LORENZEN, H.-P., Effektive Forschungs- und Technologiepolitik, in: STAUDT, E. (Hrsg.) (Innovationen) Das Management von Innovationen, Frankfurt 1986
- LUDWIGS, H.W. (Universität Bayreuth) Fallbeispiel - Universität Bayreuth, in: THEIS, A. e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer) Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, Baden-Baden 1985
- MANAGER MAGAZIN, 2/1988, 18. Jahrgang
- MASLOW, A.H., Motivation und Persönlichkeit, Olten/Freiburg 1977
- MAYNTZ, R., (Soziale Organisation) Die soziale Organisation des Industriebetriebes, Stuttgart 1966
- MAYNTZ, R. (Forschungsmanagement) Forschungsmanagement - Steuerungsversuche zwischen Scylla und Charybdis, Probleme der Organisation und Leitung von hochschulfreien, öffentlich finanzierten Forschungsinstituten, Opladen 1985
- MAYNTZ, R., Soziologie der Organisation, Hamburg 1963
- MAYNTZ, R.; HOLM, K.; HÜBNER, P. (Empirische Soziologie) Einführung in die Methoden der empirischen Soziologie, 5. Auflage, Opladen 1978
- MAYNTZ, R.; SZYPERSKI, N., Dokumentation und Organisation, Eine vergleichende Studie zu Primär- und Sekundär-Dokumentationen in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung, Bergisch Gladbach 1984
- MERTENS, P.; SCHRAMEL, D., Betriebliche Dokumentation und Information, Meisenheim am Glan 1977
- MEUSEL, E.-J. (Grundprobleme des Rechts) Grundprobleme des Rechts der außeruniversitären "staatlichen" Forschung, Darmstadt 1982
- MEUSEL, E.-J. (Staatliche Einflußnahme) Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Einflußnahme auf die außeruniversitäre Forschung, in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, Band 2, Berlin/Heidelberg/New York 1982
- MÖSSBAUER, R.L., Universität im Umbruch, in: MAIER-LEIBNITZ, H. (Hrsg.): Zeugen des Wissens, Mainz 1986
- NAGEL, B. (Fristverträge) Fristverträge an Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Kommentar, München 1986

- OETTLE, K., „Grundfragen öffentlicher Betriebe I, Ausgewählte Aufsätze zur Zielsetzung, Führung und Organisation öffentlicher Betriebe, Baden-Baden 1976
- OETTLE, K. (Kategorien öffentlichen Bedarfs) Kategorien des gegenwärtigen öffentlichen Bedarfs, in: Der öffentliche Haushalt - Archiv für Finanzkontrolle 10 (1969), S. 1 - 19
- PETERS, T.J.; WATERMAN R.H. (Spitzenleistungen) Auf der Suche nach Spitzenleistungen, Landsberg am Lech 1984
- PFEFFER, J. (Personal mit Hochschulausbildung) Was fordern und erwarten Klein- und Mittelstands-Firmen von Personal mit Hochschulausbildung? in: THEIS, A. e.a. (Hrsg.) Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, Baden-Baden 1986
- PIAZOLO, P.H. (Wissenstransfer) Die Position der Bundesregierung zum Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, in: THEIS, A. e.a. (Hrsg.) Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, Baden-Baden 1986
- POSER, G., „Wirtschaftspolitik, Stuttgart 1982
- PULLIG, K.-K., Personalwirtschaft, München/Wien 1980
- QUACK, K. e.a. (Motivierende Personalpolitik) Motivierende Personalpolitik für Führungskräfte, München 1983
- RAVETZ, J.R. (Krise der Wissenschaft) Die Krise der Wissenschaft, Probleme der industrialisierten Forschung, Neuwied/Berlin 1973
- REHBERG, J., Wert und Kosten von Informationen, Frankfurt am Main/Zürich 1973
- REUSS, T. T. (Hrsg.), Jahrbuch der Luft- und Raumfahrt, Information - Dokumentation - Adressen 1987, Mannheim 1987
- RICHTER, S. (Forschungsförderung) Kleiner Leitfaden zur Forschungsförderung, Technische Hochschule Darmstadt, Schriftenreihe Wissenschaft und Technik, Darmstadt 1978
- ROSENSTIEL, L.v. (Motivationale Grundlagen) Die motivationalen Grundlagen des Verhaltens in Organisationen, Leistung und Zufriedenheit, Berlin 1975

- ROSENSTIEL, L.v., Motivation im Betrieb, München 1973
- ROTHWEILER, P.M. (Informationsnachfrage) Informationsnachfrage und Informationswirkung, Diss. München 1978
- SANDBERGER, G. (Rechtliche Hemmnisse) Rechtliche Hemmnisse und Schranken für den Technologietransfer in Deutschland, in: THEIS, A. e.a. (Hrsg.): Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft, Baden-Baden 1986
- SCHANZ, G., Organisationsgestaltung, Struktur und Verhalten, München 1982
- SCHANZ, G., Verhalten in Wirtschaftsorganisationen, Personalwirtschaftliche und organisationstheoretische Probleme, München 1978
- SCHELZKY, H. (Universität im Fadenkreuz) Abschied von der Hochschulpolitik oder Die Universität im Fadenkreuz des Versagens, Bielefeld 1969
- SCHELZKY, H., Einsamkeit und Freiheit, 2., um einen "Nachtrag 1970" erweiterte Auflage, Düsseldorf 1971
- SCHERTLER, W., Unternehmensorganisation, München/Wien 1982
- SCHMALHOLZ, H.; SCHOLZ, L., Innovation in der Industrie, Struktur und Entwicklung der Innovationsaktivitäten 1972 - 1982, IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, München 1985
- SCHULTE-HILLEN, J. (Luft- und Raumfahrtspolitik) Die Luft- und Raumfahrtspolitik der Bundesrepublik Deutschland, Forschungs- und Entwicklungsprogramme in der Kritik, Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel, 49, Göttingen 1975
- SHAPERO, A. (Technologische Information) Effektive Weiterleitung technologischer Information: Identifizierung, Umwandlung, Kommunikation sowie Umsetzung von Kenntnissen in praktischen Fortschritt, in: Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.) Informationsmanagement, Transfer technologischer Information für die Wirtschaft, Brüssel 1979
- SOZIALLIBERALER HOCHSCHULVERBAND (Hrsg.), Freiheit zum Wettbewerb?! Das Hochschulrahmengesetz steht vor der Novellierung, Bonn 1985
- SPÄTH, L. (Technologietransfer) Auch in Baden-Württemberg beachtlicher Technologietransfer, in: DFVLR-Nachrichten, 50/87

- STAUDT, E. (Hrsg.) (Innovationen) Das Management von Innovationen, Frankfurt 1986
- STENBOCK-FERMOR, F. (Forschungseinrichtungen) Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, in: Handbuch des Wissenschaftsrechts, Band 2, Berlin/Heidelberg/New York 1982
- STOBBE, A., Gesamtwirtschaftliche Theorie, Berlin/Heidelberg/New York 1975
- TAGER, U. CH.; UHLMANN, L. (Technologietransfer, 1984) Der Technologietransfer in der Bundesrepublik Deutschland, Grundstrategien auf dem Technologiemarkt, Berlin/München 1984
- THEIS, A. e.a. (Hrsg.) (Wissenstransfer) Wissenstransfer zwischen Universität und Wirtschaft: neue Formen der Kooperation in Westeuropa, Baden-Baden 1986
- THIEME, W., Deutsches Hochschulrecht, 2. Auflage, Köln 1986
- VINCENTZ, L. (Personalwirtschaft, 1974) Personalwirtschaft im Mittelbetrieb, Berlin 1974
- VOSSBEIN, R., Unternehmensplanung, Düsseldorf/Wien 1974
- WEBER, W. (Management-Strategien) Strategien zur Verbesserung des Managements in kleinen und mittleren Unternehmen, München 1981
- WEINERT, H., Weiterbildung für Ingenieure, in: STAUDT, E. (Hrsg.) Das Management von Innovationen, Frankfurt 1986
- WILD, J. (Betriebswirtschaftliche Organisationslehre) Grundlagen und Probleme der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Berlin 1966
- WILD, J. (Hrsg.), Unternehmensführung, Festschrift für Erich Kosiol zu seinem 75. Geburtstag, Berlin 1974
- WILMS, D. (Berufliche Weiterbildung) Berufliche Weiterbildung - Investition in die Zukunft, in: STAUDT, E. (Hrsg.) Das Management von Innovationen, Frankfurt 1986
- WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.) (Arbeitsverhältnisse) Zur Problematik befristeter Arbeitsverhältnisse mit wissenschaftlichen Mitarbeitern, Köln 1982

- WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.) (Empfehlungen) Empfehlungen des Wissenschaftsrates zum Ausbau der wissenschaftlichen Einrichtungen, Teil III, Forschungseinrichtungen, Bd. 1, Bonn 1965
- WITTE, E. (Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen) Das Informationsverhalten in Entscheidungsprozessen, Tübingen 1972
- WITTE, E. (Ausbildung als Investition) Forschung, Werbung und Ausbildung als Investition, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 7. Jahr Tübingen 1962
- WITTE, E., Organisation für Innovationsentscheidungen, Das Promotoren-Modell, Göttingen 1973
- WITTE, E. (Führung) Zu einer empirischen Theorie der Führung, in: WILD, J. (Hrsg.) Unternehmensführung, Berlin 1974
- WÖHE, G. (Allgemeine Betriebswirtschaftslehre) Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, München 1978
- WÜST, J. (Organisation Technologietransfer) Organisation des Technologietransfers am Beispiel des Kernforschungszentrums Karlsruhe GmbH (KfK), in: BMFT (Hrsg.) Technologietransfer aus Forschungseinrichtungen, Probleme und Möglichkeiten bei der Weiterentwicklung des Technologietransfers aus Großforschungseinrichtungen, Band 1/II, Köln 1983

DIPL.-KFM. UTE MÜLLER

19. Juni 1987

Betrifft: Befragung im Rahmen einer Doktorarbeit

wie Sie beiliegendem Schreiben entnehmen können, arbeite ich zur Zeit am Institut für Verkehrswirtschaft und Öffentliche Wirtschaft der Universität München an einer Dissertation mit dem Thema "Organisation des Technologietransfers zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie - Untersuchung der Möglichkeiten und Gegebenheiten am Beispiel der Luft- und Raumfahrt der Bundesrepublik Deutschland".

Im Rahmen dieser Arbeit soll durch eine Umfrage bei BDLI-Mitgliedsfirmen und den auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt tätigen Forschungsinstituten in der BRD der derzeitige Stand der Organisation von Maßnahmen zum Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie aufgezeigt werden.

Da das Interesse der einzelnen Industriefirmen und Forschungsinstitute an derartigen Maßnahmen je nach Art und Umfang der Produktions- bzw. Forschungstätigkeit sehr unterschiedlich sein wird, möchte ich in einem ersten Schritt versuchen zu ermitteln, welche Firmen und Forschungsinstitute aktiv an Maßnahmen zum Technologietransfer beteiligt sind. Als zweiter Schritt sollen dann in Gesprächen die organisatorischen Gegebenheiten beim Zustandekommen und der Abwicklung der einzelnen Technologietransfermaßnahmen erfaßt werden.

Ich wäre Ihnen daher außerordentlich dankbar, wenn Sie freundlicherweise den beiliegenden kurzen Fragebogen beantworten und mir bis zum 4. Juli 1987 zurückschicken würden. Ich darf Ihnen noch versichern, daß sämtliche Angaben streng vertraulich behandelt werden und weder insgesamt noch auszugsweise Dritten zur Kenntnis gelangen, sondern lediglich in zusammengefaßten statistischen Werten in der Dissertation Verwendung finden.

Für Ihre Bereitschaft zur Unterstützung meiner Arbeit danke ich Ihnen sehr herzlich und verbleibe

mit freundlichen Grüßen

2 Anlagen



SEMINAR FÜR VERKEHRSWIRTSCHAFT
UND ÖFFENTLICHE WIRTSCHAFT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
PROFESSOR DR. KARL OETTL

LUDWIGSTRASSE 28
D-8000 MÜNCHEN 22
TELEFON (0 89) 21 80 22 11
Im Juni 1987

Sehr geehrte Damen und Herren,

Frau Ute Müller schreibt bei mir eine Doktorarbeit zum Thema "Organisation des Technologietransfers zwischen staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie - Untersuchung der Möglichkeiten und Gegebenheiten am Beispiel der Luft- und Raumfahrt der Bundesrepublik Deutschland". Um ihre Überlegungen empirisch abstützen zu können, wendet sie sich an Sie mit der Bitte, einige Fragen im Zusammenhang mit dem oben genannten Themenkreis zu beantworten. Da diese Umfrage für den Erkenntniswert der Arbeit von großer Bedeutung ist, bitte ich Sie herzlich darum, Frau Müller bei der Untersuchung zu unterstützen, und bedanke mich bereits im voraus für Ihre Bemühungen.

Mit freundlichen Grüßen

Karl Oettle

Bitte bis zum 4. Juli 1987 zurücksenden.

Absender:

Fragebogen zu Technologietransfer-Maßnahmen zwischen
staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie in
der Luft- und Raumfahrt der Bundesrepublik Deutschland

1. Fragen zum Forschungsinstitut

1.1 Wieviele wissenschaftliche Mitarbeiter hat das Institut? ..

1.2 Ist die Forschungstätigkeit des Institutes
überwiegend einzuordnen unter

- Grundlagenforschung, ..
- angewandte Forschung? ..

2. Frage zum Technologietransfer durch Dokumentationen

Welche Wege zur Veröffentlichung von Forschungsergeb-
nissen werden am Institut bevorzugt?

.....

3. Fragen zum Technologietransfer durch Personen

3.1 Beteiligen sich Mitarbeiter von Industrieunter-
nehmen an Lehraufgaben des Institutes nein

- als Mitglieder des Lehrkörpers, ..
- durch Seminarvorträge, ..
- durch Themenvorschläge und Betreuung
von Diplomarbeiten und Dissertationen, ..
- durch sonstige Aktivitäten? ..

.....

3.2 Ist das Institut beteiligt an Fortbildungs-
maßnahmen für Mitarbeiter der Industrie

- bei Veranstaltungen des Institutes, ..
- bei Veranstaltungen außerhalb des
Institutes (z.B. DGLR etc.) ..

.....

4. Fragen zum Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund von Forschung und Industrie

nein ja

4.1 War oder ist das Institut beteiligt an
Forschungsarbeiten im Rahmen einer

- Auftragsforschung der Industrie,
- Kooperationsforschung mit der Industrie,
- Dienstleistung für die Industrie
(z.B. Messungen, Versuche etc.)?

4.2 Gibt es für Ihre Hochschule eine Stelle, die

- als Vermittler zwischen den einzelnen Hoch-
schulinstitutionen und interessierten Industrie-
firmen der Förderung von Technologietransfer
dient?
- die bei der Durchführung von Technologie-
transfermaßnahmen das Institut in bezug auf
verwaltungstechnische Abwicklung, Finanzierung,
Förderungsmaßnahmen, Rechtsfragen etc. beraten
und entlasten kann?

5. Frage zu Beschränkungen für Technologietransfer

Welche Beschränkungen stehen einem Technologietransfer
zwischen Ihrem Institut und der Industrie entgegen?
(Mehrfachnennungen möglich, bitte Zutreffendes ankreuzen)

- Die Forschungsergebnisse sind aus fachlichen Gründen
nicht unmittelbar oder nur mit erheblichem Aufwand
für Industriezwecke nutzbar zu machen.
- Die personelle und/oder die Sachausstattung des
Institutes ist nicht ausreichend für Tätigkeiten
außerhalb institutsbezogener Forschung und Lehre.
- Die industriebezogene Tätigkeit würde die freie
Forschung am Institut fachlich oder organisatorisch
beeinträchtigen.
- Der Verwaltungsaufwand ist zu groß.
- Die Rechtslage ist unsicher oder ungünstig.
- Die Mitarbeiter des Institutes haben kein Interesse
an derartigen Aktivitäten.
- Es bestehen keine Kontakte zu interessierten
Industriefirmen.
-
-

Wenn Ihr Institut aktiv an Technologietransfer-Maßnahmen
beteiligt ist, wäre ich außerordentlich dankbar für eine
Möglichkeit, in einem Gespräch mit Ihnen oder einem Mit-
arbeiter Ihres Institutes die organisatorischen Gegeben-
heiten beim Zustandekommen und bei der Abwicklung dieser
Maßnahmen zu ermitteln. Wären Sie bereit, mir zu diesem
Zweck nach Absprache einen Gesprächstermin einzuräumen?

nein ja

HERZLICHEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!

Bitte bis zum 4. Juli 1987 zurücksenden

Absender:

Fragebogen zu Technologietransfer-Maßnahmen zwischen
staatlichen Forschungseinrichtungen und Industrie in
der Luft- und Raumfahrt der Bundesrepublik Deutschland

1. Fragen zum Unternehmen

- 1.1 Wieviele Mitarbeiter hat Ihr Unternehmen? ..
- 1.2 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens sind im Bereich der Produkt- und/oder Verfahrens-
entwicklung tätig? ..

2. Fragen zum Technologietransfer durch Dokumentationen

- 2.1 Werden in Ihrem Unternehmen regelmäßig Veröffentlichungen von Forschungsinstituten gesichtet und z.T. auch für die interne Nutzung beschafft? nein ..
- 2.2 Werden dafür auch externe Vermittlungsstellen eingeschaltet? ..

3. Fragen zum Technologietransfer durch Personen

- 3.1 Beteiligen sich Mitarbeiter Ihres Unternehmens an Lehraufgaben von Hochschulinstituten
- als Mitglieder des Lehrkörpers, ..
 - durch Seminarvorträge, ..
 - durch Themenvorschläge und Betreuung von Diplomarbeiten und Dissertationen, ..
 - durch sonstige Aktivitäten? ..
- 3.2 Nehmen Mitarbeiter Ihres Unternehmens an Fortbildungs- bzw. Informationsveranstaltungen von Forschungseinrichtungen teil:
- Hochschulinstituten? ..
 - sonstigen Veranstaltungen (wie z.B. DGLR)? ..
- 3.3 War oder ist ein Mitarbeiter Ihres Unternehmens für einen befristeten Zeitraum zur Mitarbeit in einem Forschungsinstitut abgestellt oder umgekehrt? ..

Forts.

4. Fragen zum Technologietransfer durch Problemlösungs- verbund von Forschung und Industrie

- | | | | |
|-----|--|------|----|
| 4.1 | Hat Ihr Unternehmen bereits mit Forschungs-
instituten zusammengearbeitet im Rahmen | nein | ja |
| | - eines Auftrages von Ihnen an ein Institut, | .. | .. |
| | - einer Kooperationsforschung, | .. | .. |
| | - einer Dienstleistung, die ein Institut für
Sie erbracht hat (z.B. Messung, Versuch)? | .. | .. |
| 4.2 | Hat Ihr Unternehmen schon eine Vermittlungs-
stelle für die Kontaktaufnahme zu einer
Forschungseinrichtung bzw. für die Abwicklung
einer Technologietransfermaßnahme in Anspruch
genommen? Wenn ja, welche Stelle war das? | .. | .. |
| | | | |

5. Frage zu Beschränkungen für Technologietransfer

Welche Beschränkungen stehen einem Technologietransfer
zwischen Ihrem Unternehmen und Forschungsinstituten entgegen?
(Mehrfachnennungen möglich, bitte Zutreffendes ankreuzen)

- Das Unternehmen hat keinen Bedarf an externen Problem-
lösungen.
- Es bestehen Bedenken gegen die Weitergabe von unternehmens-
internen Daten und Fakten an externe Stellen.
- Es besteht zwar Interesse, aber kein Kontakt zu Forschungs-
instituten, die zur Lösung einzelner Probleme einge-
schaltet werden könnten.
- Die Ergebnisse von fachlich relevanten Forschungsein-
richtungen sind nicht unmittelbar oder nur mit erheblichem
Aufwand für die Zwecke des Unternehmens nutzbar zu machen.
- Der Verwaltungsaufwand bei Technologietransfer-Maßnahmen
ist zu hoch.
- Die Rechtslage bei Technologietransfer-Maßnahmen ist
unklar oder ungünstig.
- Die Technologietransfer-Maßnahmen sind zu kostenträchtig.
- Sonstige Begründungen:

Wenn Ihr Unternehmen aktiv an Technologietransfer-Maßnahmen
beteiligt ist, wäre ich Ihnen außerordentlich dankbar für eine
Möglichkeit, in einem Gespräch mit Ihnen oder einem Mitarbeiter
Ihres Hauses die organisatorischen Gegebenheiten beim Zustande-
kommen und bei der Abwicklung dieser Maßnahmen zu ermitteln.

Wären Sie bereit, mit zu diesem Zweck nach Absprache einen
Gesprächstermin einzuräumen?

nein ja
.. ..

HERZLICHEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!

LEITFADEN FÜR DIE BEFRAGUNG VON FORSCHUNGSINSTITUTEN ZUR ORGANISATION DES TECHNOLOGIETRANSFERS ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE

1. FRAGEN ZUM FORSCHUNGSINSTITUT

- 1.1 Wieviele wissenschaftliche Mitarbeiter, die nicht aus Drittmitteln finanziert werden, hat das Institut? ..
- 1.2 Wieviele Mitarbeiter davon haben befristete Arbeitsverträge? ..
- 1.3 Wieviele Mitarbeiter werden zur Zeit außerdem aus Drittmitteln finanziert? ..

2. FRAGEN ZUR ZIELKOORDINATION UND KOMMUNIKATION

- 2.1 Arbeiten Mitarbeiter des Institutes in Gremien mit, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen? ja / nein
- 2.2 Halten Sie derartige Gremien bzw. die Mitarbeit für sinnvoll in bezug auf die Arbeiten an Ihrem Institut? ja / nein
- 2.3 Wieviele Mitarbeiter des Institutes haben persönliche Kommunikationsmöglichkeiten mit Mitarbeitern der Industrie durch Zusammenarbeit in Fachausschüssen, Forschungseinigungen etc.? ..

2.4 Informieren Sie über die wesentlichen am
Institut laufenden Arbeiten

a) Industrieunternehmen?

ja / nein

b) Technologietransfer-Stellen?

ja / nein

2.5 Auf welchem Weg erfolgt die Information?

3. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH
DOKUMENTATIONEN

3.1 Welche Wege zur Veröffentlichung von
Forschungsergebnissen über Dokumentationen
werden von den Mitarbeitern des Institutes
bevorzugt?

3.2 Wieviele Dokumentationen werden von Ihrem
Institut insgesamt etwa pro Jahr
herausgegeben?

..

3.3 Sichten Mitarbeiter des Institutes regel-
mäßig wissenschaftliche Veröffentlichungen
von Industrieunternehmen bzw. deren Mitar-
beitern auf fachlich relevanten Gebieten?

ja / nein

3.4 Werden auch Patente gesichtet?

ja / nein

3.5 Gibt es frei verfügbare Budgets für externe
Literaturbeschaffung bzw. -recherche oder
sind einzelne Bedarfsnachweise erforderlich?

ersteres /
letzteres

3.6 Gibt es für Ihre Hochschule bzw. Ihr
Institut eine Stelle, die die Sichtung von
Veröffentlichungen, die für Ihr Institut
relevant sind, durchführt und das Institut
unaufgefordert informiert?

ja / nein

- 3.7 Werden zur Literaturbeschaffung auch hochschulexterne Vermittlungsstellen eingeschaltet? ja / nein
4. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH PERSONEN
- 4.1 Wieviele Mitarbeiter von Industrieunternehmen beteiligen sich pro Jahr an Lehraufgaben des Institutes:
- als Mitglieder des Lehrkörpers? ..
 - durch Seminarvorträge? ..
 - durch Themenstellungen bzw. Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten? ..
- 4.2 Sind dies Mitarbeiter aus
- Großunternehmen (über 500 Mitarbeiter)? ja / nein
 - der Luft- und Raumfahrt-Industrie? ja / nein
- 4.3 Wie kam der Kontakt zustande?
- 4.4 Worin sehen Sie den wesentlichen Nutzen dieser Aktivitäten für das Institut?
- 4.5 Wie oft haben für einen befristeten Zeitraum
- a) Mitarbeiter des Institutes in einem Industrieunternehmen mitgearbeitet? ..
 - b) Mitarbeiter der Industrie im Institut mitgearbeitet? ..
- 4.6 Wie kam der Kontakt für den befristeten Personalwechsel zustande?

4.7 Kam der Austausch zustande mit einem

- Großunternehmen?
- Unternehmen der Luft- und Raumfahrt?

ja / nein

ja / nein

4.8 Wieviele Beiträge leisten Mitarbeiter des Institutes pro Jahr etwa zu wissenschaftlichen Veranstaltungen außerhalb Ihres Institutes?

..

4.9 Von wem geht am Institut die Initiative dafür aus:

- Institutsleitung?
- Mitarbeiter?

4.10 Gibt es Hindernisse, die Beiträgen an außeruniversitären Veranstaltungen entgegenstehen?

4.11 Finden an Ihrem Institut Fortbildungsveranstaltungen für Mitarbeiter der Industrie statt?

ja / nein

4.12 Wenn ja, in welcher Form?

4.13 Welche Gegebenheiten erschweren Fortbildungsveranstaltungen am Institut?

4.14 Halten Sie es für Ihr Fachgebiet für sinnvoller, die Fortbildung für ehemalige Hochschulabsolventen

- an den Hochschulen zu institutionalisieren
- oder gewerblichen/gemeinnützigen Veranstaltern zu überlassen?

- 4.15 Gibt es an Ihrem Institut einen Mitarbeiter
(Leitung oder wissenschaftlichen
Mitarbeiter), der früher in einem
Industrieunternehmen tätig war und auf Dauer
in eine Forschungstätigkeit gewechselt hat ja / nein
- oder umgekehrt? ja / nein

- 4.16 Kam dieser Mitarbeiter aus einem
- Großunternehmen? ja / nein
 - Unternehmen der Luft- und Raumfahrt? ja / nein

- 4.17 Pfllegt das Institut Kontakte zu ehemaligen
Absolventen? ja / nein

- 4.18 In welcher Form?

5. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH
PROBLEMLÖSUNGSVERBUND

- 5.1 Gab oder gibt es am Institut Zusammenarbeit
mit Industrieunternehmen im Rahmen
- einer Auftragsforschung? ja / nein
 - einer Kooperationsforschung? ja / nein
 - einer Dienstleistung (Versuche etc.)? ja / nein
 - Lizenzvergabe / Patent? ja / nein
 - Verkauf (Know-how, Programme etc.)? ja / nein

- 5.2 Betraf die Zusammenarbeit ein
- Großunternehmen? ja / nein
 - Unternehmen der Luft- und Raumfahrt? ja / nein

- 5.3 Bestehen besondere Probleme bei kleineren
Unternehmen (weniger als 500 Mitarbeiter)?

- 5.4 Wie kam der Kontakt zustande?
- 5.5 Von wem ging die Initiative aus?
- 5.6 Wem oblag bei dieser Zusammenarbeit die fachliche Koordinierung mit der Industrie?
- 5.7 Wie stark war die Belastung für die fachliche Koordinierung?
- gering /
mittel /
hoch
- 5.8 Wem oblag bei der Zusammenarbeit die administrative Steuerung und Abwicklung?
- 5.9 Wie stark war die Belastung für die administrative Abwicklung
- gering /
mittel /
hoch
- a) innerhalb der Hochschule?
- b) gegenüber der Industrie (Angebotserstellung, Vertragsgestaltung)?
- gering /
mittel
- 5.10 Worin lag der wesentliche Nutzen einer Zusammenarbeit
- a) für das Institut?
- b) für die Mitarbeiter?
- 5.11 Worin liegen die wesentlichen Nachteile einer Zusammenarbeit?
- 5.12 Haben die Mitarbeiter des Institutes ein Mitspracherecht bei Entscheidungen für oder gegen ein Zusammenarbeitsvorhaben mit der Industrie?
- ja /
teilweise /
nein

5.13 Gibt es am Institut Gegebenheiten, die einer Zusammenarbeit mit der Industrie entgegenstehen?

5.14 Welche Funktionen sollte eine Technologietransfer-Stelle für das Institut übernehmen?

5.15 Wurde bereits mit einer Technologietransfer-Stelle zusammengearbeitet?

ja / nein

5.16 Wie waren die Erfahrungen?

gut /
mittel /
schlecht

5.17 Besteht Zusammenarbeit im Problemlösungsverbund mit der Industrie im wesentlichen mit den selben Firmen, mit denen auch Technologietransfer durch Personen durchgeführt wird?

ja / nein

5.18 Sehen Sie langfristig durch eine Forcierung von Technologietransfer-Maßnahmen die Hochschule als Hort der freien Forschung gefährdet?

ja / nein

LEITFADEN FÜR DIE BEFRAGUNG VON INDUSTRIEUNTER-
NEHMEN ZUR ORGANISATION DES TECHNOLOGIETRANSFERS
ZWISCHEN STAATLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND
INDUSTRIE

1. FRAGEN ZUM UNTERNEHMEN

- 1.1 Wieviele Mitarbeiter hat das Unternehmen? ..
- 1.2 Wieviele Mitarbeiter sind im Bereich der
Forschung und Entwicklung (Produkte und
Verfahren) tätig? ..
- 1.3 Wieviele Mitarbeiter aus dem F & E-Bereich
haben eine abgeschlossene Hochschulausbil-
dung? ..

2. FRAGEN ZUR ZIELKOORDINATION UND KOMMUNIKA-
TION

- 2.1 Sind Mitarbeiter des Unternehmens in Gremien
des Bundes, der Länder, der Forschung, der
Industrie an der langfristigen Abstimmung
der fachlichen Globalziele und Einrichtungen
von Forschung und Industrie beteiligt? ja / nein
- 2.2 Welche Stellung bekleiden sie im Unterneh-
men?
- 2.3 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens haben
persönliche Kommunikationsmöglichkeiten mit
Mitarbeitern der Forschung durch Zusammenar-
beit in Fachausschüssen, Forschungsvereini-
gungen etc.?
- 2.4 Welche Stellung haben diese Mitarbeiter?

2.5 Wer veranlaßte die Mitgliedschaft?

2.6 Welche Funktionen haben diese Aktivitäten für das Unternehmen?

2.7 Ist das Unternehmen informiert über die auf relevanten Fachgebieten

a) tätigen Forschungsinstitute?

ja /
teilweise /
nein

b) die wesentlichen dort laufenden Arbeiten?

ja /
teilweise /
nein

2.8 Auf welchem Weg erhalten Sie diese Informationen?

2.9 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens pflegen sonstige persönliche Kontakte zur Forschung, z. B. durch Besuch von Messen, Informationsveranstaltungen, wechselseitige Einladungen?

..

2.10 Werden diese Aktivitäten im Unternehmen gefördert?

ja /
teilweise /
nein

3. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH DOKUMENTATION

3.1 Hat das Unternehmen eine Stelle zur Beschaffung, Sichtung und Registratur extern verfügbarer Fachinformationen?

ja / nein*

* bei nein: weiter 3.13

3.2 Wo ist diese Stelle organisatorisch eingegliedert:

- a) Fachbereich?
- b) Stab/Linie?
- c) Rang der Stellenleitung?
- d) 1 zentrale Stelle oder mehrere Unterabteilungen (z. B. nach Fachbereichen)?

3.3 Wieviele Mitarbeiter hat die Stelle und welche Qualifikation haben die Mitarbeiter?

..

3.4 Hat die Stelle Möglichkeiten zur EDV-gestützten Fachinformationssuche und -registratur:

- a), intern innerhalb der Stelle? ja / nein
- b) On-line-Betrieb mit externen Stellen? ja / nein
- c) Verknüpfung innerhalb des Hauses? ja / nein

3.5 Laufen alle Aktivitäten des Unternehmens zur Fachinformationsbeschaffung über diese Stelle?

ja /nein

3.6 Werden von dieser Stelle auch regelmäßig Veröffentlichungen der Forschung gesichtet:

- a) Direkter Bezug? ja / nein
- b) Bezug durch Vermittlungsstellen? ja / nein
- c) Besuch von Präsenzbibliotheken? ja / nein

3.7 Sichtet diese Stelle oder eine andere Stelle Patente?

ja / nein

- | | |
|--|----------------------|
| 3.8 Hat die Stelle ein frei verfügbares Budget zur Beschaffung von Dokumenten oder ist jeweils ein Bedarfsnachweis erforderlich? | ersteres / letzteres |
| 3.9 Wird der Beschaffungsvorgang von der Stelle selbst abgewickelt oder von anderen Abteilungen des Hauses? | ersteres / letzteres |
| 3.10 Wird die Stelle nur auf Veranlassung anderer Abteilungen des Hauses aktiv oder versorgt sie unaufgefordert die Fachabteilungen des Hauses mit Hinweisen auf relevante Neuzugänge bzw. Neuerscheinungen? | |
| 3.11 Findet die Nutzeranalyse statt zur Steuerung der Informationsversorgung und -nachfrage? | ja / nein |
| 3.12 Ist diese Stelle auch zuständig für die Registratur und Herausgabe von Fachveröffentlichungen des Unternehmens? | ja / nein |
| 3.13 Wieviele Fachveröffentlichungen werden pro Jahr herausgegeben? | .. |
| 3.14 Was sind die Gründe für die Herausgabe von Fachveröffentlichungen durch das Unternehmen? | |
| 3.15 Von wem geht im Unternehmen die Initiative für Fachveröffentlichungen aus? | |
| 3.16 Wer entscheidet über die Herausgabe von Fachveröffentlichungen? | |

3.17 Welches sind bei den Mitarbeitern der Fachabteilungen die am häufigsten genutzten Fachinformationsquellen (Rangfolge)?

3.18 Welche Funktionen hat das Literaturstudium für die Mitarbeiter der Fachabteilungen?

4. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH PERSONEN

4.1 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens beteiligen sich an Lehraufgaben von fachlich relevanten Hochschulinstituten

a) als Mitglieder des Lehrkörpers? ..

b) durch Seminarvorträge (Zahl pro Jahr)? ..

c) durch Themenstellung bzw. Betreuung von Diplomarbeiten und Studienarbeiten (Zahl pro Jahr)? ..

4.2 Wie kamen die Kontakte zur Forschung zustande?

4.3 Welche Funktionen erfüllen diese Aktivitäten für das Unternehmen?

4.4 Wieviele Beiträge auf außeruniversitären Veranstaltungen im Bereich der Forschung leisten Mitarbeiter des Unternehmens pro Jahr? ..

4.5 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens haben für einen befristeten Zeitraum an einem Forschungsinstitut mitgearbeitet? ..

- | | | |
|------|--|-----------------------------|
| 4.6 | Wieviele Mitarbeiter von Forschungsinstituten haben für einen befristeten Zeitraum im Unternehmen mitgearbeitet? | .. |
| 4.7 | Wie kamen die Kontakte zustande? | |
| 4.8 | Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens nehmen pro Jahr an Fortbildungsveranstaltungen der Forschung teil | |
| | a) an Hochschulinstituten? | .. |
| | b) sonstigen Veranstaltungen? | .. |
| 4.9 | Von wem geht die Initiative für die Teilnahme aus? | |
| 4.10 | Bei wem liegt die Entscheidung darüber? | |
| 4.11 | Halten Sie die Fortbildungsangebote von seiten der deutschen Forschung für Ihr Unternehmen für ausreichend? | |
| | a) Hochschulen | ja / nein |
| | b) Sonstige Veranstalter | ja / nein |
| 4.12 | Auf welchem Weg erhalten Sie Informationen über die für Ihr Unternehmen relevanten Fortbildungsveranstaltungen? | |
| 4.13 | Sind im Unternehmen in den Planungen Freiräume auf die genannten Aktivitäten (Veröffentlichungen, Kommunikation, Fortbildung, Personaltausch, Mitarbeit an Hochschulen etc.) vorgesehen? | ja /
teilweise /
nein |

- 4.14 Wieviele Mitarbeiter gibt es im Unternehmen,
die früher an einem Forschungsinstitut in
Dauerstellung tätig waren? ..
- 4.15 Wieviele Mitarbeiter des Unternehmens haben
auf Dauer in eine Tätigkeit bei Forschungs-
instituten gewechselt? ..
- 4.16 Gibt es im Unternehmen neben der traditio-
nellen Führungshierarchie eine "Fachlauf-
bahn" für wissenschaftlich orientierte Mit-
arbeiter? ja / nein
- 4.17 Sind im Unternehmen staatliche Maßnahmen zur
Förderung des Technologietransfers durch
Personen
- a) bekannt? ja / nein
- b) bereits genutzt worden? ja / nein
- 4.18 Welche Hindernisse bestehen im Unternehmen
gegen
- a) Mitarbeit an Hochschulen?
- b) Beiträge auf Forschungsveranstaltungen?
- c) Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen
der Forschung?
- d) Personalwechsel auf Zeit?
5. FRAGEN ZUM TECHNOLOGIETRANSFER DURCH PRO-
BLEMLÖSUNGSVERBUND
- 5.1 Wie oft gab es in den letzten 2 - 3 Jahren
im Unternehmen Zusammenarbeit mit For-
schungsinstituten im Rahmen von

- | | |
|---------------------------------------|----|
| - Auftragsforschung? | .. |
| - Kooperationsforschung? | .. |
| - Dienstleistung durch die Forschung? | .. |
| - Lizenznahme oder Patentnahme? | .. |
| - Kauf von der Forschung? | .. |

5.2 Von wem ging im Unternehmen die Initiative dafür aus?

5.3 Wie kam der Kontakt zum Forschungsinstitut zustande?

5.4 Was waren die Gründe für externe Problemlösung:

- Quantitative Ergänzung der eigenen Kapazität?
- Qualitative Ergänzung der eigenen Kapazität?
- Finanzielle Erwägungen?
- Staatliche Förderungsmöglichkeiten?

5.5 Wem oblag während der Durchführung der Zusammenarbeit die fachliche Koordination?

5.6 Wem oblag die administrative Steuerung und Abwicklung?

Wie stark war die Belastung durch administrative Steuerung und Abwicklung?

gering /
mittel /
hoch

5.7 Wie wirkt das Unternehmen bei den eigenen Mitarbeitern dem "not invented here / not controlled here"-Syndrom entgegen?

5.8 Gibt es auf den für Ihr Unternehmen relevanten Fachgebieten ausreichend Problemlösungsansätze von seiten der Forschung:

a) von Hochschulinstituten?

ja / nein

b) von hochschulfreien Instituten?

ja / nein

5.9 Hat das Unternehmen schon einmal mit einer Technologietransfer-Stelle zusammengearbeitet?

ja / nein

5.10 Wie waren die Erfahrungen?

gut /
mittel /
schlecht

5.11 Welche Funktionen sollte eine Technologietransfer-Stelle für das Unternehmen ausführen?

5.12 Besteht Zusammenarbeit im Problemlösungsverbund im wesentlichen mit denselben Forschungsinstituten, mit denen auch Technologietransfer durch Personen durchgeführt wird?

ja / nein

5.13 Welche Gegebenheiten stehen einer Zusammenarbeit Ihres Unternehmens mit der Forschung entgegen?

Tabelle 1

Mitarbeit der Forschung in Gremien, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen, und Bewertung der Mitarbeit in bezug auf die Arbeit am Institut.

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Mitarbeit und positive Bewertung	60,8	100
Keine Mitarbeit und positive Bewertung	21,4	-
Mitarbeit und negative Bewertung	7,1	-
Keine Mitarbeit und negative Bewertung	10,7	-
	1)	2)

Tabelle 2

Kommunikationsmöglichkeit von Forschungs-Mitarbeitern mit Industrie-Mitarbeitern durch Mitgliedschaft von Forschungs-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc.

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Mitgliedschaften in % der befragten Institute	85,7	100
Mitgliedschaften von Mitarbeitern in % der gesamten Mitarbeiter	14,4	18,9
Ø der Mitgliedschaften pro Institut	2	7

1) Es wurden jeweils 28 Hochschul-Institute befragt

2) Es wurden jeweils 4 DFVLR-Institute befragt

Tabelle 3

Umfang der Information von Industrieunternehmen und Technologietransfer-Stellen über die Institutsarbeit durch Forschungsinstitute

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Information an die Industrie	92,9	100
Information an Technologietransfer-Stellen außerhalb der Hochschule bzw. DFVLR	7,1	25,0
Information an Technologietransfer-Stellen in der Hochschule bzw. DFVLR	17,8	100

Tabelle 4

Wege der Forschungsinstitute zur Information von Industrieunternehmen und Technologietransfer-Stellen über Arbeiten am Institut

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Persönliche/fachliche Kontakte	82,1	100
Gezielte Zusendung von Berichten	28,6	100
Einladungen	21,4	75,0
Gezielte Anschreiben und Mitteilungen des Institutes	7,1	-
Einschaltung von IHK, Gewerbeamt, Haus der Technik etc.	7,1	25,0
Beschickung von Ausstellungen, Fachmessen	3,6	25,0
Veröffentlichung der Hochschule/DFVLR unter Einbeziehung des Institutes	10,7	100

Tabelle 5

Rangfolge der Wege zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen über Dokumentationen an Hochschul-Instituten

in % der Befragten

	1. Rang	2. Rang	3. Rang
Wissenschaftliche Fachzeitschriften	67,9	25,0	-
Technische Zeitschriften (populärwissenschaftlich)	-	14,2	14,2
Institutsberichte	29,1	46,4	10,7
Bücher	-	-	3,6

Tabelle 6 ,

Rangfolge der Wege zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen über Dokumentationen an DFVLR-Instituten

in % der Befragten

	1. Rang	2. Rang	3. Rang
Wissenschaftliche Fachzeitschriften	50,0	50,0	-
Technische Zeitschriften (populärwissenschaftlich)	-	-	-
Institutsberichte	50,0	25,0	25,0
DFVLR-Berichte	-	25,0	-

Tabelle 7

Zahl der pro Jahr von Forschungsinstituten herausgegebenen Dokumentationen (ohne Vortrags-Niederschriften)

in % der Befragten

Dokumentationen pro Jahr	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
1 - 5	39,5	-
6 - 10	42,8	-
11 - 15	7,1	-
16 - 20	3,5	50,0
über 20	-	50,0

Tabelle 8

Umfang der regelmäßigen Sichtung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Industrieunternehmen und von Patenten durch Forschungsinstitute

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Sichtung wissenschaftlicher Veröffentlichungen	79,3	75,0
Regelmäßige Sichtung von Patenten	14,2	25,0
Gelegentliche Sichtung von Patenten	14,2	-

Tabelle 9

Verfügbarkeit von Budgets, Informationsversorgungs-Stellen
und externen Vermittlungsstellen zur Fachinformations-
Recherche und -Beschaffung an Forschungsinstituten

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Frei verfügbare Budgets	96,4	100
Stelle für unaufgeforderte Versorgung mit Informationen zu neuer Fachliteratur	42,9	50,0
Einschaltung hochschul- bzw. DFVLR-externer Stellen	100	100

Tabelle 10'

Beteiligung von Mitarbeitern der Industrie an Lehraufgaben
von Hochschul-Instituten

in % der Befragten

	in % der Institute	Ø Anzahl an allen Inst.
Beteiligung als Lehrbeauf- tragte oder Honorarprofessoren	64,3	1,4
Beteiligung durch Seminar- vorträge	89,3	7,5/Jahr
Beteiligung durch Themen- stellung bzw. Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten	89,3	6,6/Jahr

Tabelle 11

Beteiligung von Mitarbeitern von DFVLR-Instituten an
Lehraufgaben von Hochschul-Instituten

	in % der Institute	Ø Anzahl an allen Inst.
Beteiligung als Mitglieder des Hochschul-Lehrkörpers	100	3,5
Beteiligung durch Seminar- vorträge	100	9,8/Jahr
Beteiligung durch Themen- stellung bzw. Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten und Promotionen	100	6,3/Jahr

Tabelle 12

Struktur der an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten
beteiligten Industrieunternehmen

Durchschnittlicher Prozentsatz von Mitarbeitern aus Groß- und Mittel-Unternehmen an allen Inst.	79,8
Durchschnittlicher Prozentsatz von Mitarbeitern der Luft- und Raumfahrt-Industrie an allen Inst.	68,8

Tabelle 13

Beteiligung von Industrie und DFVLR an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten - Initiative und Zustandekommen -

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Industrie- unternehmen	DFVLR- Institute
Initiative von Hochschul-Instituten	7,1	25,0
Initiative der Industrie oder DFVLR	7,1	-
Initiative teils von Hochschul-Instituten, teils von Industrie/DFVLR	89,3	75,0
Zustandekommen durch persönliche/fachliche Kontakte der Institutsleitung	100	75,0
Zustandekommen durch Kontakte der Studenten	7,1	25,0
Zustandekommen durch Empfehlungen	3,6	-
Zustandekommen durch Anschreiben der Industrie	7,1	-
Zustandekommen durch gemeinsame Berufung von DFVLR/Hochschulen	-	100

Tabelle 14

Nutzenkategorien der Beteiligung von Industrie/DFVLR an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten aus der Sicht der Institute

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

Kontaktpflege zu Industrie/DFVLR	78,9
Anbahnung von Arbeitsverhältnissen	75,0
Ergänzung der Lehrinhalte durch Beispiele aus Industrie und angewandter Forschung	85,7
Förderung der Aktualität der Forschung	67,9
Hilfe bei Betreuung der Studenten	3,6
Schulung der Mitarbeiter/Studenten für Zusammenarbeit mit Industrie/Forschung	3,6

Tabelle 15

Nutzenkategorien der Beteiligung an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten für die DFVLR

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

Kontaktpflege zu Hochschulen	75,0
Anbahnung von Arbeitsverhältnissen	100
Förderung der Aktualität der Forschung	75,0
Rufpflege der DFVLR	25,0
Verbreitung der Forschungsergebnisse und Aktualisierung der Lehrinhalte	75,0
Problemlösungsbeiträge für DFVLR	25,0

Tabelle 16

Umfang und Zustandekommen von befristetem Personalwechsel
zwischen Forschung und Industrie

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Wechsel von Industrie zu Forschung in % der Institute	14,3	25,0
Wechsel von 1 Mitarbeiter	11,3	25,0
Wechsel von mehr als 1 Mit- arbeiter	3,6	-
Wechsel von Forschung zu Industrie in % der Institute	25,0	50,0
Wechsel von 1 Mitarbeiter	10,7	50,0
Wechsel von mehr als 1 Mit- arbeiter	14,3	-
Zustandekommen durch persön- liche/fachliche Kontakte in % der Wechselfälle	100	100

Tabelle 17

Struktur der Industrieunternehmen bei befristetem Personal-
wechsel zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Durchschnittlicher Prozentsatz von Groß- und Mittel-Unternehmen	83,0	75,0
Durchschnittlicher Prozentsatz von Unternehmen der LRI	58,0	25,0

Tabelle 18

Umfang der Beiträge von Forschungs-Mitarbeitern an wissenschaftlichen Veranstaltungen außerhalb ihrer Institute

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
% der Institute mit Beiträgen	100	100
Ø der Beiträge pro Institut	8,5	23,8
Ø der Beiträge pro Mitarbeiter	0,6	0,7

Tabelle 19

Initiative für Beiträge von Forschungs-Mitarbeitern an wissenschaftlichen Veranstaltungen außerhalb ihrer Institute

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Initiative der Institutsleitung	35,7	-
Initiative von Mitarbeitern	-	-
Initiative von Institutsleitung wie Mitarbeitern	64,3	100

Tabelle 20

Hindernisse für Beiträge von Forschungs-Mitarbeitern an wissenschaftlichen Veranstaltungen außerhalb ihrer Institute

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Zu geringe Reisebudgets	71,4	25,0
Zu hohe Tagungsgebühren	64,3	50,0
Hoher Zeitaufwand für Manus-kript-Erstellung	21,4	-
Zeitpunkt der Veranstaltung während des Semesters ungünstig	3,6	-
Keine Hindernisse vorhanden	25,0	50,0

Tabelle 21

Umfang und Art von Fortbildungsveranstaltungen an Forschungs-instituten

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Institute mit Fortbildungs-angebot	35,8	75,0
Fortbildung auf Seminaren oder Vorträgen	17,9	50,0
Fortbildung in mehrtägigen Kursen/Tagungen/Kolloquien	17,9	50,0

Tabelle 22

Erschwerniskategorien für Fortbildungsveranstaltungen an
Forschungsinstituten

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Personalmangel bzw. Zeitmangel des vorhandenen Personals	57,1	50,0
Fortbildung an Forschungs- instituten ist in der BRD nicht bzw. zu wenig institutionalisiert	50,0	25,0
Hoher Organisationsaufwand	46,4	25,0
Weder für das Institut noch für Mitarbeiter sind dafür finan- zielle Vergütungen vorgesehen	39,3	-
Kein Interesse der Industrie bzw. interessierte Unternehmen sind ohnehin informiert	28,6	-
Lehrinhalte ändern sich aus fachlichen Gründen kaum	3,6	-

Tabelle 23

Beurteilung einer Institutionalisierung von Fortbildungsmaß-
nahmen an Hochschulen durch die Leitungspersonen von
Hochschul-Instituten

in % der Befragten

Fortbildung an Hochschulen institutionalisieren	55,6
Fortbildung gewerblichen/gemeinnützigen Veran- staltern überlassen	29,6
Je nach fachlichen Gegebenheiten beide Formen der Fortbildung erforderlich	14,8

Tabelle 24

Umfang des Personalwechsels auf Dauer von Mitarbeitern zwischen
Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Institute mit Wechsel von Mitarbeitern aus der Forschung zur Industrie	28,6	100
Institute mit Wechsel von Mitarbeitern aus der Industrie zur Forschung	64,3	25,0
Institute ohne Wechsel	7,1	-

Tabelle 25

Struktur der Industrieunternehmen bei Personalwechsel auf
Dauer von Mitarbeitern zwischen Forschung und Industrie

in % der Wechselfälle

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Groß- und Mittel-Unternehmen bezogen auf Wechselfälle	97,6	100
Unternehmen der LRI bezogen auf Wechselfälle	90,5	100

Tabelle 26

Umfang und Form der Kontaktpflege von Forschungsinstituten zu ehemaligen Studenten oder Institutsangehörigen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Institute mit Kontaktpflege zu ehemaligen Studenten	-	-
Institute mit Kontaktpflege zu ehemaligen Institutsangehörigen	85,7	100
Gezielte persönliche Kontakte	64,3	50,0
Einladungen zu Treffen	17,9	-
Einladungen zu Seminaren	7,1	50,0
Zusendung von Berichten oder Informationen	10,7	-
Vereinsaktivitäten zur Förderung von Forschung und Lehre	3,6	-

Tabelle 27

Formen des Technologietransfers durch Problemlösungsverband zwischen Forschung und Industrie an den Forschungsinstituten

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Auftrag an die Forschung	86,0	100
Kooperationsforschung	64,3	75,0
Dienstleistung der Forschung	71,4	75,0
Vergabe von Lizenz/Patent durch die Forschung	17,9	100
Verkauf von seiten der Forschung	35,7	50,0
Auftrag von der Forschung	14,3	-
Beratung durch die Forschung	-	25,0

Tabelle 28

Umfang des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie an den Forschungsinstituten

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Keine Form des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	3,6	-
1 - 2 Formen des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	25,0	-
3 - 4 Formen des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	57,1	75,0
5 - 6 Formen des Technologietransfers durch Problemlösungsverbund	14,3	25,0

Tabelle 29

Struktur der Industrieunternehmen bei Technologietransfer durch Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Durchschnittlicher Prozentsatz von Groß- und Mittel-Unternehmen	70,9	80,0
Durchschnittlicher Prozentsatz von Unternehmen der LRI	61,8	50,0

Tabelle 30

Besonderheiten des Technologietransfers durch Problemlösungs-
verbund zwischen Forschung und Klein-Unternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Mehr auf Geheimhaltung bedacht als Groß- u. Mittel-Unternehmen	14,3	50,0
Nicht Durchdringung bis in Grundlagen, sondern technische Problemlösung erwünscht	28,5	75,0
Oft nur Dienstleistungen er- wünscht	17,8	25,0
Nur schnelle Problemlösung er- wünscht bzw. Aufträge mit kurzer Laufzeit	17,8	50,0
Wenig Finanzkraft oder Er- wartung, daß Forschung Leistungen ohne Bezahlung er- bringt	17,8	50,0
Zeitaufwendige Kooperation, da häufig unklare Aufgabenstellung	25,0	-
Erfinder-Beratung ist sehr zeitaufwendig	10,7	-
In der Regel nur kurze Kontakte, oft auch rascher Projektabbruch	21,4	25,0
Keine Erfahrung mit Klein- Unternehmen	32,1	-
Keine Besonderheiten oder Probleme bei Kleinunternehmen	21,4	-

Tabelle 31

Initiative und Wege beim Zustandekommen von Technologietransfer
durch Problemlösungsverbund

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Initiative der Forschung	-	-
Initiative der Industrie	32,1	25,0
Initiative von Forschung und Industrie	53,6	75,0
Initiative eines gemein- samen Auftraggebers für Forschung und Industrie	10,7	25,0
Zustandekommen durch persön- liche/fachliche Kontakte	92,8	100
Zustandekommen durch Gemein- schaftsauftrag	10,7	25,0
Zustandekommen durch Empfehlung	21,4	-
Zustandekommen durch Anschreiben	21,4	-
Zustandekommen durch Techno- logietransfer-Stellen	-	25,0

Tabelle 32

Zuständigkeit und Belastung bei fachlicher Koordinierung der Arbeiten mit der Industrie an Forschungsinstituten

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Institutsleitung zuständig	48,2	-
Wissensch. Mitarbeiter zuständig	11,1	25,0
Institutsleitung zusammen mit wissensch. Mitarbeiter zuständig	40,7	75,0
Belastung gering	33,3	25,0
Belastung mittel	33,3	25,0
Belastung hoch	33,3	50,0

Tabelle 33

Zuständigkeit für administrative Koordinierung der Arbeiten mit der Industrie und Belastung durch Hochschul- bzw. DFVLR- Verwaltung und Industrie an Forschungsinstituten

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Institutsleitung zuständig	40,3	25,0
Wissensch. Mitarbeiter zuständig	22,3	75,0
Institutsleitung zusammen mit wissensch. Mitarbeiter zuständig	33,3	-
Verwaltungsstelle zuständig	3,6	-
Belastung durch Verwaltung gering	48,2	50,0
Belastung durch Verwaltung mittel	18,5	25,0
Belastung durch Verwaltung hoch	33,3	25,0
Belastung durch Industrie gering	22,2	75,0
Belastung durch Industrie mittel	77,8	25,0
Belastung durch Industrie hoch	-	-

Tabelle 34

Nutzenkategorien für Forschungsinstitute bei Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Verbesserung der wirtschaftlichen Situation für das Institut	64,2	75,0
Möglichkeit zur Erweiterung der Sach- und/oder Personalkapazität	82,1	25,0
Erschließung neuer Untersuchungsgebiete	82,1	50,0
Hinweise auf aktuelle Forschungsaufgaben	60,7	50,0
Möglichkeit zur Nutzung der Versuchsanlagen der Industrie	3,6	-
Rufpflege	3,6	-

Tabelle 35

Nutzenkategorien für Mitarbeiter der Forschung bei Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Kontakte zur Industrie	78,5	75,0
Arbeit an anwendungsbezogenen Themenstellungen	85,7	100
Zusatzverdienst	14,2	-
Möglichkeit zur Teamarbeit	39,2	-
Persönlichkeitsschulung (Planung, Kosten- u. Termintreue, Präsentation, Personalführung)	46,4	50,0
Bessere wissensch. Arbeitsmöglichkeit	7,1	-
Prüfmöglichkeit für eigene Forschungsgüter und -originalität	-	25,5

Tabelle 36

Kategorien der Nachteile für die Forschung bei Problemlösungs-
verbund zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Zunahme der Arbeitsbelastung für Institutsleitung und Mit- arbeiter	71,4	50,0
Keine angemessene finanzielle Beteiligung der Instituts- leitung und der Mitarbeiter	53,5	100
Teilweise eingeschränkte Möglichkeiten der Veröffent- lichung von Forschungsergeb- nissen	21,4	75,5
Fachliche Einengung auf Frage- stellungen der Industrie	14,2	25,0
Störung der Forschungstätigkeit durch Zunahme der Unruhe	10,7	-
Beeinflussung der wissenschaft- lichen Unabhängigkeit	3,6	-
Verlust von Mitarbeitern	-	50,0
Anteil der Forschungsinstitute an den Ergebnissen ist teil- weise aus Industrie-Veröffent- lichungen nicht zu erkennen	-	25,0

Tabelle 37

Beteiligung der Forschungs-Mitarbeiter bei Entscheidungen für
oder gegen ein Projekt im Problemlösungsverbund zwischen
Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Mitarbeiter haben Mitsprache- recht	60,7	75,0
Mitarbeiter haben teilweise Mitspracherecht	14,2	25,0
Mitarbeiter haben kein Mit- spracherecht	21,4	-

Tabelle 38

Kategorien von Gegebenheiten in der Forschung, die einer Zusammenarbeit im Problemlösungsverband mit der Industrie entgegenstehen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul- Institute	DFVLR- Institute
Zeitmangel des vorhandenen Personals	64,2	75,0
Raummangel	46,4	-
Keine Möglichkeit, vom Arbeitsmarkt zusätzliches Verwaltungspersonal zu beschaffen	25,0	25,0
Keine Möglichkeit, vom Arbeitsmarkt technisches Personal zu beschaffen	60,7	75,0
Unzulängliche Sachausstattung des Institutes	28,6	25,0
Rechtslage ungünstig	21,4	50,0
Forschungsergebnisse sind nicht unmittelbar für Industrieanwendung nutzbar zu machen	3,6	-
Mangelnde Flexibilität der Planung in der Forschung	-	25,0
Mangelnde Motivation der Mitarbeiter	7,1	25,0
Forschungsleistungen sind zu teuer	-	50,0
Keine Hindernisse	7,1	-

Tabelle 39

Umfang der Zusammenarbeit von Forschung und Technologietransfer-Stellen und Beurteilung der Zusammenarbeit durch die Forschung

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Bereits mit Technologietransfer-Stelle zusammengearbeitet	14,2	50,0
Gute Erfahrungen in Zusammenarbeit in % der Fälle	50,0	100
Schlechte Erfahrungen in Zusammenarbeit in % der Fälle	50,0	-

Tabelle 40

Erwünschte Funktionen von Technologietransfer-Stellen aus der Sicht der Forschung

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Anbahnung von Kontakten zur Industrie	14,2	25,0
Beratung in Rechtsfragen	50,0	25,0
Information über staatliche Fördermaßnahmen	32,2	25,0
Abwicklung von Förderanträgen	17,8	-
Entlastung von Verwaltungsarbeit	28,5	-
Information über Messen/Ausstellungen und Hilfe bei Teilnahme	7,1	-
Breitgestreute Werbung für Zusammenarbeit mit Hochschule und Institut	7,1	-
Kein Bedarf	25,0	*)
*) Bei DFVLR ist Technologietransfer-Stelle vorhanden		

Tabelle 41

Umfang der Zusammenarbeit mit Unternehmen, bei denen Technologietransfer sowohl über Personen als auch durch Problemlösungsverbund stattfindet

in % der Befragten

	Hochschul-Institute	DFVLR-Institute
Es bestehen "Stamm"-Kontakte zu Industrie-Unternehmen	85,7	75,0

Tabelle 42

Beurteilung einer Forcierung von Technologietransfer durch Hochschul-Institute im Hinblick auf eine Gefährdung der freien Forschung an Hochschulen

in % der Befragten

Eine Forcierung von Technologietransfer zwischen Forschung und Industrie gefährdet die Hochschule als Hort der freien Forschung	7,1
---	-----

Tabelle 43

Mitarbeit der Industrie in Gremien, die der wechselseitigen Information über fachliche Globalziele und Einrichtungen von Forschung und Industrie dienen, und Bewertung der Mitarbeit

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Mitarbeit	20,0	87,5	100
Positive Beurteilung im Hinblick auf Hoch- schul institute	20,0	87,5	80,0
Negative Beurteilung im Hinblick auf Hochschul institute	80,0	12,5	20,0
Positive Beurteilung im Hinblick auf hoch- schulfreie Institute	30,0	87,5	100
Negative Beurteilung im Hinblick auf hoch- schulfreie Institute	70,0	12,5	-
	1)	2)	3)

-
- 1) Es wurden jeweils 10 Klein-Unternehmen befragt; Anzahl der Mitarbeiter zwischen 1 und 499.
 - 2) Es wurden jeweils 8 Mittel-Unternehmen befragt; Anzahl der Mitarbeiter zwischen 500 und 2500.
 - 3) Es wurden jeweils 5 Groß-Unternehmen befragt; Anzahl der Mitarbeiter über 5000.

Tabelle 44

Stellung der in Koordinations-Gremien tätigen Industrie-Mitarbeiter

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Geschäftsführung	20,0	87,5	40,0
Geschäftsführung oder Führungskraft	-	12,5	60,0

Tabelle 45

Kommunikationsmöglichkeit von Industrie-Mitarbeitern mit Forschungs-Mitarbeitern durch Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc.

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Mitgliedschaften in % der befragten Unternehmen	70,0	87,5	100
Durchschnitt der Mitgliedschaften pro Unternehmen	1,6	32,8	100

Tabelle 46

Stellung der Industrie-Mitarbeiter, die Mitglieder in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc. sind

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Führungskräfte	10,0	12,5	-
Spezialisten	30,0	-	-
Hochspezialisierte Führungskräfte	30,0	75,0	100

Tabelle 47

Initiative für Zustandekommen der Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Fachausschüssen, Forschungsvereinigungen etc.

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Initiative des Vorgesetzten	70,0	62,5	100
Initiative des Mitarbeiters	10,0	37,5	80,0
Initiative von Stellen außerhalb des Unternehmens	10,0	75,0	80,0

Tabelle 48

Nutzenkategorien der Mitgliedschaft von Industrie-Mitarbeitern in Forschungsvereinigungen, wissenschaftlichen Fachausschüssen etc. aus der Sicht der Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Information über den technischen Stand	50,0	87,5	100
Motivation des Mitarbeiters	-	62,5	60,0
Steuerung der Forschungstätigkeit	20,0	62,5	100
Rufpflege des Unternehmens	10,0	87,5	80,0
Vertretung der Unternehmensinteressen	20,0	-	-
Kontaktpflege/Personalwerbung	-	12,5	20,0

Tabelle 49

Kenntnisstand der Industrie über unternehmensrelevante
Forschungsinstitute und wesentliche unternehmensrelevante
Forschungsarbeiten sowie Informationswege

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Voll informiert über unternehmensrelevante Forschungseinrichtungen	60,0	87,5	100
Teilweise informiert über unternehmensrelevante Forschungseinrichtungen	40,0	12,5	-
Voll informiert über unternehmensrelevante Forschungsarbeiten	-	87,5	20,0
Teilweise informiert über unternehmensrelevante Forschungsarbeiten	90,0	12,5	80,0
Nicht informiert über unternehmensrelevante Forschungsarbeiten	10,0	-	-
Information erfolgt durch persönliche Kontakte	90,0	100	100
Information erfolgt durch Mitgliedschaften des Unternehmens	50,0	100	100
Information erfolgt über Literaturrecherchen	30,0	87,5	100
Information erfolgt über gemeinsamen Auftraggeber von Industrie und Forschung	10,0	50,0	80,0
Information erfolgt durch Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung	10,0	-	80,0

Tabelle 50

Kommunikationsmöglichkeit von Industrie-Mitarbeitern mit Forschungs-Mitarbeitern durch Besuch von Messen, Informationsveranstaltungen, wechselseitige Einladungen etc.

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Kommunikationsmöglichkeit für die Mitarbeiter besteht; in % der befragten Unternehmen	70,0	87,5	100
Ø von Mitarbeitern mit Kommunikationsmöglichkeit pro Unternehmen	3,6	48,1	90,0
Kommunikation mit der Forschung wird im Unternehmen gefördert; in % der befragten UN	60,0	62,5	80,0
Kommunikation mit der Forschung wird im Unternehmen teilweise gefördert; in % der befragten UN	10,0	25,0	20,0

Tabelle 51

Vorhandensein einer Stelle im Unternehmen zur Beschaffung, Sichtung, Registratur und Weiterleitung von Fachliteratur

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Dokumentationsstelle vorhanden	-	75,0	100

Tabelle 52Organisatorische Eingliederung von Dokumentationsstellen
in Industrieunternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
F- & E-Bereich	-	12,5	60,0
Fertigungsbereich	-	-	40,0
Vertrieb	-	12,5	-
Ressortfreie Zentral- stelle	-	50,0	-

Stabs-Stelle	-	62,5	60,0
Linien-Stelle	-	12,5	40,0

Stellen-Leitung durch Führungskraft im Rang eines Abteilungsleiters	-	50,0	100
Stellen-Leitung durch Mitarbeiter ohne Führungs- rang	-	25,0	-

Tabelle 53Zahl der Mitarbeiter von Dokumentationsstellen in Industrie-
unternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
1 - 4 Mitarbeiter	-	25,0	-
5 - 8 Mitarbeiter	-	50,0	60,0
Mehr als 8 Mitarbeiter	-	-	40,0

Tabelle 54

Qualifikation der Mitarbeiter von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Techn./naturwissenschaftlichen Hochschulabschluß	-	50,0	100
Dipl.-Bibliothekar/ Dipl.-Dokumentarist	-	37,5	100
Sonstige Ausbildungen	-	25,0	40,0

Tabelle 55

Möglichkeiten von Dokumentationsstellen in Industrieunternehmen zur EDV-gestützten Fachinformationssuche und -registratur

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
EDV-Ausstattung zur Nutzung innerhalb der Dokumentationsstelle	-	37,5	40,0
On-line-EDV-Verbindung der Dokumentationsstelle mit unternehmensexternen Fachinformations-Vermittlungsstellen	-	25,0	100
EDV-Verknüpfung der Benutzer mit der Dokumentationsstelle	-	-	20,0

Tabelle 56

Zentralisierung der Beschaffung und Herausgabe von Fachveröffentlichungen bei Dokumentationsstellen von Industrieunternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Zentralisierung der Beschaffung bei Dokumentationsstelle	-	62,5	80,0
Zentralisierung der Herausgabe bei Dokumentationsstelle	-	37,5	100

Tabelle 57

Quellen der Beschaffung von Fachliteratur für Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Direkter Bezug von Forschungseinrichtungen	40,0	50,0	100
Bezug durch Vermittlungsstellen	50,0	75,0	100
Besuch von Präsenzbibliotheken	10,0	75,0	100

Tabelle 58

Sichtung von Patenten durch Industrie-Unternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Regelmäßige Sichtung	50,0	50,0	100
Gelegentlich Sichtung	10,0	12,5	-
Keine Sichtung	40,0	37,5	-

Tabelle 59

Ablauf-Regelungen bei Dokumentationsstellen von Industrieunternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Versorgung mit Fachliteratur findet nur auf Anforderung der Fachabteilungen statt	-	25,0	-
Versorgung mit Fachliteratur findet auf Anforderung der Fachabteilungen statt; außerdem findet unaufgefordert Versorgung mit Hinweisen auf relevante neue Veröffentlichungen statt	-	50,0	100
Dokumentationsstelle hat frei verfügbares Budget für Literaturrecherchen und -beschaffung	-	50,0	100
Für jeden Beschaffungsvorgang ist ein Bedarfsnachweis erforderlich	-	25,0	-
Dokumentationsstelle führt Literaturbeschaffung ohne Einschaltung anderer Stellen des Hauses durch	-	37,5	80,0
Dokumentationsstelle muß zur Literaturbeschaffung weitere Stellen des Hauses einschalten	-	37,5	20,0
Dokumentationsstelle führt eine Nutzeranalyse durch	-	-	80,0
Dokumentationsstelle führt keine Nutzeranalyse durch	-	75,0	20,0

Tabelle 60

Nutzenfunktionen des Studiums von Fachliteratur für
Mitarbeiter und Unternehmen aus der Sicht der Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Absicherung vor Doppelarbeit bzw. Hilfe bei Problemlösung	-	50,0	100
Anregung für zukünftige Problemlösungen	20,0	37,5	60,0
Information über Stand der Technik	100	100	100
Information über Stand der Wettbewerber	50,0	12,5	20,0
Hinweise auf Geschäftskontakte	10,0	-	-

Tabelle 61

Initiative und Entscheidung in bezug auf Fachveröffentlichungen
von Industrieunternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Initiative von Vorgesetzten	70,0	12,5	-
Initiative von Mitarbeitern	10,0	12,5	-
Initiative von Vorgesetzten und Mitarbeitern	-	62,5	100
Initiative von unternehmens-externen Stellen	-	12,5	-
Entscheidung über Fachveröffentlichung ist Geschäftsführung vorbehalten	80,0	87,5	100

Tabelle 62

Umfang und Nutzenkategorien der Veröffentlichung von
Fachliteratur durch Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
0 Veröffentlichungen pro Jahr	20,0	12,5	-
1 - 5 Veröffentlichungen pro Jahr	80,0	50,0	-
6 - 20 Veröffentlichungen pro Jahr	-	25,0	-
über 20 Veröffentlichungen pro Jahr	-	12,5	100
Rufpflege für das Unter- nehmen	70,0	87,5	100
Urhebernachweis neuester Technologie	10,0	37,5	100
Motivation der Mitarbeiter	-	62,5	60,0
Kontaktanbahnung zur Fach- welt	-	12,5	80,0
Kundenwerbung	50,0	25,0	20,0
Personalwerbung	-	-	25,0
Aus Reaktionen auf Ver- öffentlichung Stand der Konkurrenz ausloten	-	-	25,0

Tabelle 63

Rangfolge der am häufigsten genutzten Fachinformationsquellen
bei Mitarbeitern von Industrieunternehmen

in % der Befragten

	1. Rang	2. Rang	3. Rang	4. Rang
<u>I. Klein-Unternehmen</u>				
Technische Fachzeitschriften	40,0	30,0	-	-
Berichte	10,0	10,0	20,0	-
Persönliche Kontakte	50,0	40,0	10,0	-
Fachbücher	-	-	-	10,0

<u>II. Mittel-Unternehmen</u>				
Wissensch. Fachzeitschriften	75,0	12,5	12,5	-
Berichte	12,5	37,5	37,5	-
Persönliche Kontakte	12,5	37,5	37,5	-
Fachbücher	-	-	-	50,0

<u>III. Groß-Unternehmen</u>				
Wissensch. Fachzeitschriften	40,0	20,0	40,0	-
Berichte	40,0	40,0	20,0	-
Persönliche Kontakte	20,0	40,0	40,0	-
Bücher	-	-	20,0	-

Tabelle 64

Umfang und Arten der Beteiligung von Industrie-Mitarbeitern
an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Beteiligung als Lehrbeauftragte oder Honorarprofessoren in % der befragten Unternehmen	-	50,0	100
Ø der Mitarbeiter/Unternehmen	-	1,8	6,8
Beteiligung durch Seminarvorträge in % der befragten Unternehmen	50,0	62,5	100
Ø der Seminarvorträge pro Jahr von den befragten Unternehmen	0,7	3,3	28,0
Beteiligung durch Themenstellung bzw. Betreuung von Diplom- und Studienarbeiten in % der befragten Unternehmen	70,0	100	100
Ø der betreuten Arbeiten pro Jahr bei den Unternehmen	1,6	9,4	12,0

Tabelle 65

Nutzenkategorien der Beteiligung an Lehraufgaben für Industrieunternehmen und Industrie-Mitarbeiter

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Personalwerbung	70,0	75,0	100
Motivation der Mitarbeiter	-	37,5	60,0
Kontaktpflege zur Forschung	30,0	50,0	100
Rufpflege des Unternehmens	30,0	87,5	100
Beiträge zu Problemlösungen des Unternehmens	80,0	75,0	100
Zwang zu wissenschaftlicher Vertiefung	-	-	40,0

Tabelle 66

Zustandekommen der Beteiligung von Industrie-Mitarbeitern
an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Zustandekommen durch persönliche/fachliche Kontakte	80,0	87,5	100
Zustandekommen durch Ansreiben von seiten der Forschung	20,0	37,5	20,0

Tabelle 67

Hindernisse in Industrieunternehmen gegen Beteiligung von Mit-
arbeitern an Lehraufgaben von Hochschul-Instituten

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Im Unternehmen findet nur marktbezogene und wissen- schaftsferne Entwicklung statt	30,0	-	-
Zeitmangel der Mitarbeiter und Vorrang der Tagesarbeit	40,0	37,5	80,0
Hochschul-Seminare sind zu spezialisiert	10,0	-	-

Tabelle 68

Umfang der Beiträge von Industrieunternehmen auf außer-universitären wissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Industrie-Unternehmen, die Beiträge leisten; in % der Befragten	60,0	100	100
Ø Beitragszahl pro Jahr in den befragten Unternehmen	0,7	27,3	34

Tabelle 69

Umfang der Teilnahme von Industrie-Mitarbeitern an Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Forschung

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Industrie-Unternehmen, deren Mitarbeiter an Fortbildungsveranstaltungen von Hochschulinstituten teilnehmen; in % der Befragten	30,0	62,5	60,0
Ø Teilnehmerzahl pro Jahr in den befragten Unternehmen	0,6	9,3	4
Industrie-Unternehmen, deren Mitarbeiter an außeruniversitären Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Forschung teilnehmen; in % der Befragten	60,0	100	100
Ø Teilnehmerzahl pro Jahr in den befragten Unternehmen	2,3	59,0	45,0

Tabelle 70

Initiative und Entscheidung bei Teilnahme von Industrie-Mitarbeitern an Fortbildungsveranstaltungen der Forschung

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Initiative von Vorgesetzten	10,0	25,0	-
Initiative von Mitarbeitern	20,0	12,5	-
Initiative von Vorgesetzten wie Mitarbeitern	30,0	62,5	100
Letztendliche Entscheidung über Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen liegt beim Vorgesetzten	20,0	25,0	20,0
Letztendliche Entscheidung über Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen liegt bei der Geschäftsführung/Direktion	40,0	75,0	80,0

Tabelle 71

Informationsquellen der Industrieunternehmen bezüglich Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Forschung

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Persönliche/fachliche Kontakte	40,0	75,0	100
Anschreiben an das Unternehmen	70,0	100	100
Mitgliedschaften	10,0	-	20,0
Keine Informationen erhalten	30,0	-	-

Tabelle 72

Beurteilung des Fortbildungsangebotes von seiten der deutschen Forschung durch Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Angebote der Hochschulen ausreichend	10,0	37,5	20,0
Bedarfsdeckung für die Hochschulen z. T. fachlich unmöglich	-	50,0	60,0
Angebote der Hochschulen nicht ausreichend	60,0	62,5	80,0
Angebote außeruniversitärer Einrichtungen in BRD ausreichend	30,0	62,5	40,0
Angebote außeruniversitärer Einrichtungen im Inland und Ausland zusammen ausreichend	50,0	87,5	60,0
Bedarfsdeckung für die außeruniversitären Veranstalter z. T. fachlich unmöglich	-	-	20,0
Angebote außeruniversitärer Veranstalter nicht ausreichend	-	25,0	40,0
Keine Erfahrungen	30,0	12,5	-

Tabelle 73

Umfang und Zustandekommen von befristetem Personalwechsel
zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Industrieunternehmen, in denen befristet Mitarbeiter der Forschung gearbeitet haben	-	12,5	40,0
Ø Zahl der Forschungsmitarbeiter pro Unternehmen	-	0,1	0,8
Industrieunternehmen, deren Mitarbeiter befristet in Forschungseinrichtungen mitgearbeitet haben	-	12,5	60,0
Ø Zahl der Mitarbeiter pro Unternehmen	-	0,1	1,6
Austausch wurde durch persönliche/fachliche Kontakte vermittelt	-	12,5	60,0

Tabelle 74

Hindernisse in Industrieunternehmen gegen befristeten Personalwechsel zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Zeitmangel bzw. zu geringe Kapazität	90,0	50,0	80,0
Kein Bedarf	90,0	62,5	80,0
Kein Interesse der Mitarbeiter	-	25,0	20,0
Kein Angebot der Forschung	-	12,5	-
Marktwirtschaftliche Denkweisen sind gefährdet	10,0	-	-

Tabelle 75

Vorhandensein von Freiräumen in den Planungen der Industrieunternehmen für Technologietransfer durch Personen zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Freiräume eingeplant	20,0	37,5	40,0
Teilweise Freiräume vorhanden	40,0	25,0	60,0
Keine Freiräume vorhanden	40,0	37,5	-

Tabelle 76

Kenntnis und Nutzung staatlicher Maßnahmen zur Förderung von Technologietransfer durch Personen zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Staatliche Fördermaßnahmen sind bekannt	30,0	62,5	100
Staatliche Fördermaßnahmen sind genutzt worden	-	12,5	80,0

Tabelle 77

Umfang des Personalwechsels auf Dauer zwischen Forschung
und Industrie

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Industrieunternehmen, in die auf Dauer Mitarbeiter der Forschung gewechselt haben; in % der Befragten	20,0	75,0	100
Ø Zahl der ehemaligen Forschungs-Mitarbeiter pro Unternehmen	0,3	6,6	18,0

Industrie-Unternehmen, von denen auf Dauer Mitarbeiter in die Forschung gewechselt haben; in % der Befragten	10,0	50,0	100
Ø Zahl der Mitarbeiter- wechsel zur Forschung pro Unternehmen	0,1	3,7	7,6

Tabelle 78

Möglichkeit einer "Fachlaufbahn" für wissenschaftlich
orientierte Mitarbeiter in Industrieunternehmen

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Fachlaufbahn möglich	-	62,5	40,0
Fachlaufbahn nicht möglich	-	37,5	20,0
Ermöglichung von Fach- laufbahn geplant	-	-	40,0

Tabelle 79

Umfang und Arten von Problemlösungsverband zwischen
Industrie und Forschung

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Auftrag an die Forschung in % der Befragten	40,0 %	87,5 %	100 %
Ø der Aufträge pro Unter- nehmen	1,2	6,2	10,4
Kooperationsforschung in % der Befragten	40,0 %	75,0 %	80,0 %
Ø der Kooperationsprojekte pro Unternehmen	0,4	2,5	22,0
Dienstleistungen durch die Forschung	40,0 %	75,0 %	100 %
Ø der Dienstleistungsauf- träge pro Unternehmen	1,3	4,1	10,0
Erwerb von Lizenzen oder Patenten in % der Befragten	-	12,5 %	60,0 %
Ø erworbener Lizenzen oder Patente pro Unternehmen	-	0,3	1,6
Kauf von der Forschung in % der Befragten	10,0 %	47,5 %	60,0 %
Ø der Käufe pro Unter- nehmen	0,2	1,1	2,8
Keine Art von Problemlösungs- verbund in % der Befragten	-	-	-
1 Art von Problemlösungsver- bund in % der Befragten	50,0 %	-	-
2 - 3 Arten von Problemlösungs- verbund in % der Befragten	50,0 %	62,5 %	20,0 %
4 - 6 Arten von Problemlösungs- verbund in % der Befragten	-	37,5 %	80,0 %

Tabelle 80

Gründe der Industrie für Problemlösungsverbund mit der
Forschung

Durchschnittlicher Prozentsatz bei allen Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Quantitative Ergänzung der eigenen Kapazität	7,0	36,0	24,0
Qualitative Ergänzung der eigenen Kapazität	77,0	31,1	38,0
Finanzielle Erwägungen	2,0	15,0	25,6
Nutzung staatlicher Förderung	14,0	17,9	12,4

Tabelle 81

Nutzenkategorien der Industrie bei Problemlösungsverbund
mit der Forschung

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Vermeidung von Doppelarbeit bei Grundlagenforschung	-	50,0	100
Erkenntniszuwachs in Grundlagenforschung	10,0	75,0	100
Nutzung der Forschungs-Sachanlagen	50,0	75,0	100
Gutachten/Beratung/Qualitätskontrolle	70,0	25,0	20,0

Tabelle 82

Initiative und Zustandekommen bei Problemlösungsverbund
mit der Forschung in Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Initiative von Spezialisten	40,0	50,0	100
Initiative von Führungskräften	10,0	75,0	80,0
Initiative der Geschäftsführung	70,0	37,5	40,0
Zustandekommen durch persönliche/fachliche Kontakte	90,0	87,5	100
Zustandekommen durch persönliche Empfehlung	20,0	-	-
Zustandekommen durch gemeinsamen Auftraggeber für Forschung und Industrie	20,0	100	80,0

Tabelle 83

Zuständigkeit für fachliche Koordination beim Problemlösungsverbund mit der Forschung in Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Fachliche Koordination durch Spezialisten	90,0	87,5	100
Fachliche Koordination durch Führungskräfte	30,0	37,5	40,0

Tabelle 84

Zuständigkeit für die administrative Steuerung von Problemlösungsverband mit der Forschung in Industrieunternehmen und Beurteilung der damit verbundenen Belastung

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Administrative Steuerung durch Spezialisten	40,0	37,5	40,0
Administrative Steuerung durch Führungskräfte	40,0	50,0	40,0
Administrative Steuerung durch Verwaltungsstellen	20,0	12,5	20,0

Belastung gering	80,0	62,5	20,0
Belastung mittel	20,0	25,0	40,0
Belastung hoch	-	12,5	40,0

Tabelle 85

Beurteilung des Angebotes an Problemlösungsansätzen von seiten der Hochschul-Institute durch die Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Ausreichend	60,0	25,0	-
Nicht ausreichend	10,0	37,5	-
Ganz oder teilweise fachlich nicht möglich	10,0	25,0	100
Keine Erfahrungen	10,0	12,5	-

Tabelle 86

Beurteilung des Angebotes an Problemlösungsansätzen von
seiten der hochschulfreien Forschungs-Institute durch die
Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Ausreichend	30,0	50,0	20,0
Nicht ausreichend	10,0	12,5	20,0
Ganz oder teilweise fachlich nicht möglich	10,0	25,0	60,0
Keine Erfahrungen	50,0	12,5	-

Tabelle 87

Bedeutung des "Not-invented-here/not-controlled-here"-Syndroms
bei F&E-Mitarbeitern und Gegenmaßnahmen der Industrieunter-
nehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Großes Problem	-	50,0	100
Kein Problem, da F&E nur durch Mitarbeiter des Unternehmens erfolgt	20,0	12,5	-
Kein Problem, da die Mit- arbeiter des Unternehmens teilweise oder ganz auf Unterstützung angewiesen sind	80,0	37,5	-

Hohe Arbeitsbelastung und Termindruck	10,0	37,5	40,0
Förderung fachlicher und menschlicher/persönlicher Kontakte mit Forschungs- Mitarbeitern	-	37,5	100
Übertragung fachlicher und finanzieller Verantwortung für das Projekt	-	-	40,0

Tabelle 88

Umfang der Zusammenarbeit von Industrieunternehmen mit
Technologietransfer-Stellen und Beurteilung der Zusammen-
arbeit durch die Industrie

in % der Befragten

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Zusammenarbeit mit Technologietransfer-Stellen	-	12,5	-

Gute Erfahrungen bei Zusammenarbeit	-	12,5	-

Tabelle 89 ,

Erwünschte Funktionen von Technologietransfer-Stellen aus der
Sicht der Industrieunternehmen

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Anbahnung von Kontakten zur Forschung	10,0	-	-
Information über staatliche Technologietransfer-Förder- maßnahmen	30,0	12,5	-
Abwicklung des Antrages für staatliche Technologietrans- fer-Fördermaßnahmen	10,0	-	-
Information über inländische und ausländische Konkurrenz- unternehmen	10,0	-	-
Informationen über Forschungs- einrichtungen und -arbeiten	20,0	-	20,0

Kein Bedarf	60,0	87,5	80,0

Tabelle 90

Hindernisse in Industrieunternehmen gegen Problemlösungsverbund zwischen Forschung und Industrie

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Bedenken gegen Weitergabe unternehmensinterner Daten	20,0	62,5	40,0
Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse teilweise nicht oder nur mit großem Aufwand möglich	30,0	75,0	20,0
Hoher Verwaltungsaufwand	20,0	12,5	-
Rechtslage unklar oder ungünstig	-	12,5	-
Problemlösungsverbund ist zu kostspielig	30,0	12,5	-
Kein Bedarf an externen Problemlösungsbeiträgen	20,0	-	-
Mangelnde Information über Forschungsinstitute und -arbeiten	10,0	-	-
Mangelnde Information über staatliche Maßnahmen zur Förderung des Technologietransfers	10,0	-	-

Tabelle 91

Umfang der Zusammenarbeit von Industrieunternehmen mit Forschungsinstituten, mit denen Technologietransfer sowohl durch Personen als auch durch Problemlösungsverbund stattfindet

in % der Befragten; Mehrfachnennungen möglich

	Klein-UN	Mittel-UN	Groß-UN
Es bestehen "Stamm-Kontakte" zu Forschungsinstituten	90,0	87,5	100
Problemlösungsverbund findet mit wechselnden Forschungsinstituten statt	-	37,5	-

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich ehrenwörtlich, daß die vorliegende Dissertation von mir ohne fremde Hilfe ausgeführt worden ist.

Die Arbeit wurde bisher noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Sämtliche Quellen sowie mir zuteil gewordenen Anregungen wurden in der Arbeit in geeigneter Weise gekennzeichnet.

München, den 26. Februar 1988

W. Müller

Lebenslauf

Name: Ute Müller

geboren: 29.10.1944

Geburtsort: Berlin

Eltern: Dr. Wilhelm Müller, Physiker
Erna Müller, geb. Mahlke

Abgelegte Prüfungen: Juli 1963, Reifeprüfung am
Realgymnasium Tutzing
Juli 1968 Dolmetscher- und
Übersetzerprüfung in Englisch
am Sprachen- und Dolmetscher-
Institut München
Juli 1969 Wirtschaftskorrespon-
dentprüfung in Französisch am
Sprachen- und Dolmetscher-
Institut München
Juli 1983 Diplom-Prüfung für
Kaufleute an der Ludwig-
Maximilians-Universität München

Berufliche Tätigkeiten: 1970 - 1979 Übersetzerin/Direk-
tionssekretärin bei Motoren- ur
Turbinen-Union München GmbH
1983 - 1986 kaufmännische Lei-
tung bei Dr. Wilhelm Müller
Diamantmetall Inh. G. Müller KG
Seit 1987 kaufmännische Sachbe-
arbeiterin bei Motoren- und
Turbinen-Union München GmbH

